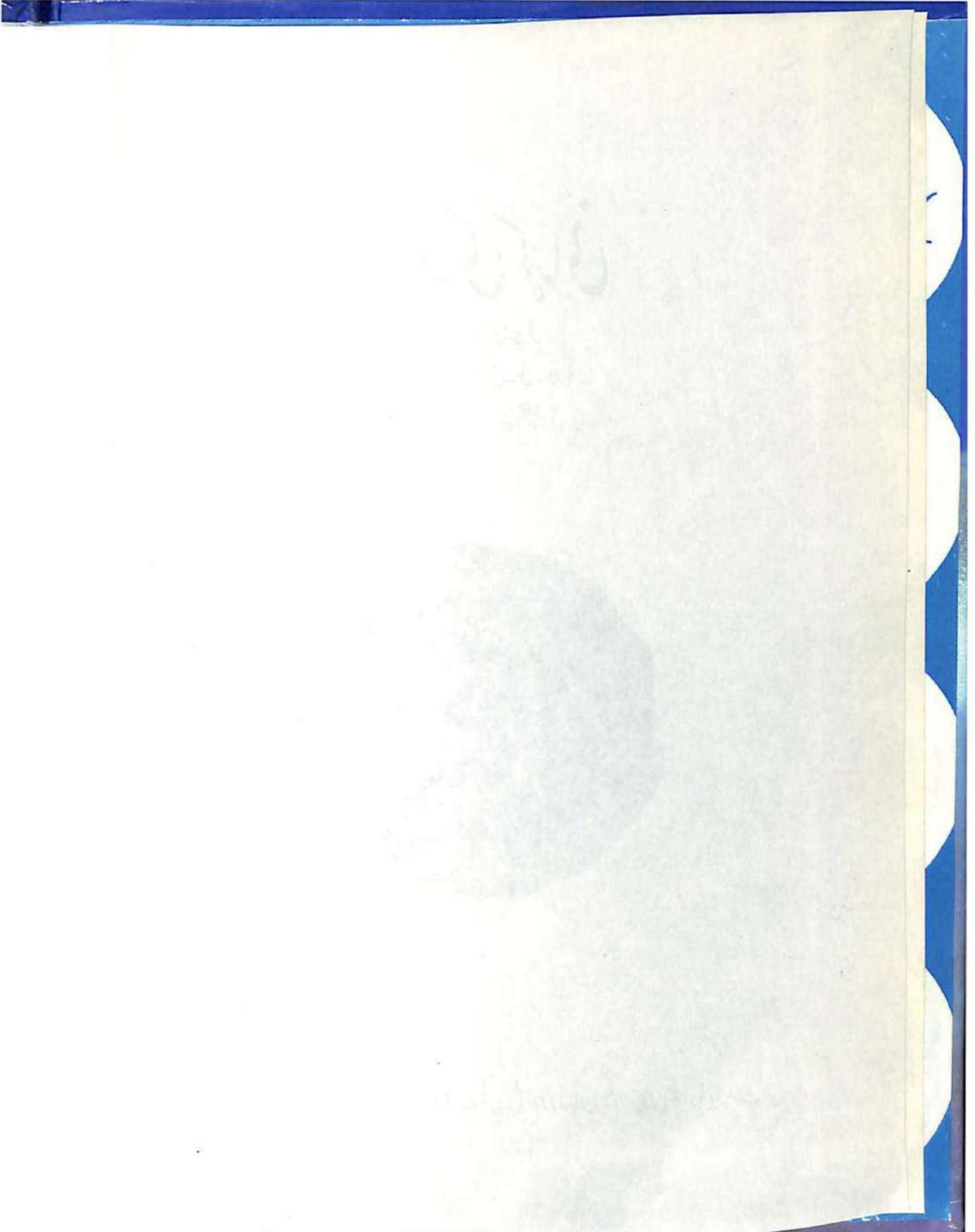
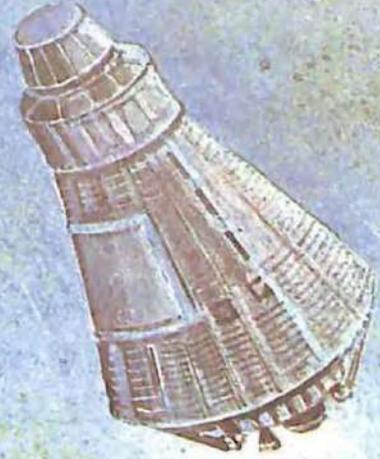
وقت کی کہانی
نیتا بیری
CHILDREN'S BOOK TRUST
NEW DELHI

وقت کی کہانی

مصنف : نیتا بیری

مصوّر : بی۔بی۔ورما

مترجم : حیدر جعفری سیّد

چلڈرن بک ٹرسٹ ☆ قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان ☆ بچوں کا ادبی ٹرسٹ

وقت کی پہیلی

فرض کیجیے کہ آپ ایک ٹائم مشین پر سوار ہوکر ''فارورڈ'' کا بٹن دباتے ہیں......ز......ن......ن...... کیا آپ برق رفتاری سے شب و روز، ماہ وسال بلکہ طویل صدیوں سے بھی گزرتے ہوئے شاید مستقبل کی انجانی دنیا میں جا پہنچیں گے۔...... ؟ ایک دنیا جو ٹیکنالوجی کا عجوبہ ہوگی۔ اور فرض کیجیے پھر آپ 'ریورس' کا بٹن دبا کر مخالف سمت میں گھومنے نکل جاتے ہیں۔ ماضی کے دھندلے وقفوں میں سفر کرتے ہوئے۔ آپ تاریخ کے اپنے پسندیدہ دور میں بھی پہنچ سکتے ہیں......

قدیم مقدونیہ کے ایک منظر کا تصور کیجیے۔

ایک چمکدار شاہی مشکی گھوڑا سدھائے نہیں سدھ رہا ہے وہ کسی جنگلی کی طرح اُچھل کود کرتا ہے۔ الف ہو کر اپنے اوپر سواری گانٹھنے کی ہر کوشش کرنے والے کو گرا دیتا ہے۔ یہاں تک کہ ایک خوبرو گھنگھریالے بالوں والا نوجوان، جو ابھی تک سب کچھ غور سے دیکھ رہا تھا، اس کے پاس پہنچ کر، کچھ سرگوشی کرتا ہے اور کپکپاتے ہوئے

گھوڑے کا چہرہ، متحرک پر چھائیوں کی طرف سے ہٹا کر سورج کی طرف گھما دیتا ہے۔ دراصل یہ پرچھائیاں ہی گھوڑے کو پریشان کر رہی تھیں۔

اگر آپ ماضی میں دوبارہ داخل ہو سکتے تو نوجوان سکندر کو اُس شاندار 'بوس فلوس' کو سدھاتے ہوئے دیکھنے میں کتنا مزہ آتا جس نے اُسے تمام جنگلوں میں جیت سے ہمکنار کرایا! یا آپ خود شاندار مغل دربار دیکھتے جس میں 'نورتن' بھی موجود ہوتے۔ آپ قدیم دنیا کو دیکھتے اور 'ڈینو سار' ملک میں گھومتے اور ساتھ دینے کے لیے **Brachiosaurus** آپ کے ہمراہ ہوتا۔

کیا انسان واقعی وقت کے آر پار سفر کر سکتا ہے؟ ابھی تک تو صرف سائنس فکشن کے صفحات میں ہی انسان نے اپنی مرضی سے ماضی یا مستقبل میں سفر کیا ہے یا پھر خوابوں میں جو اُسے ہر رات کسی بھی دور میں پہنچا سکتے ہیں۔ بہر حال انسان نے ہمیشہ وقت کو مفتوح بنانے کے خواب دیکھے ہیں۔ وقت، جو ہماری زندگی پر پہلے سے زیادہ سختی سے حکومت کرتا ہے۔ اور ایسا بھی نہیں لگتا کہ وہ کبھی سستی برتے گا۔

کیا آپ ایسی دنیا کے بارے میں سوچ سکتے ہیں کہ جہاں وقت نہ ہو؟ ذرا سوچیے کہ کیا ہوگا۔ جب الارم کی تیز آواز سننے پر بستر چھوڑنا نہ پڑے اور اسکول بس پکڑنے کے لیے بھاگم بھاگ نہ کرنی پڑے! آپ مسلسل کھیلتے رہیں اور کوئی یہ نہ کہے کہ اب گھر جانے کا وقت آ گیا ہے...... یا رات گئے تک کوئی ڈراؤنی فلم دیکھتے رہیں اور سونے کا وقت نہ آئے! یہ سب کچھ ناقابل یقین معلوم ہوتا ہے اور ناقابل عمل بھی۔ ہے نا یہی بات؟ کیوں کہ وقت کے بغیر دنیا میں غالباً بدنظمی اور انتشار کی حکمرانی ہوگی۔ جہاں پر ہر چیز بس فوراً ہوگی۔ ایک الٹی پلٹی دنیا۔

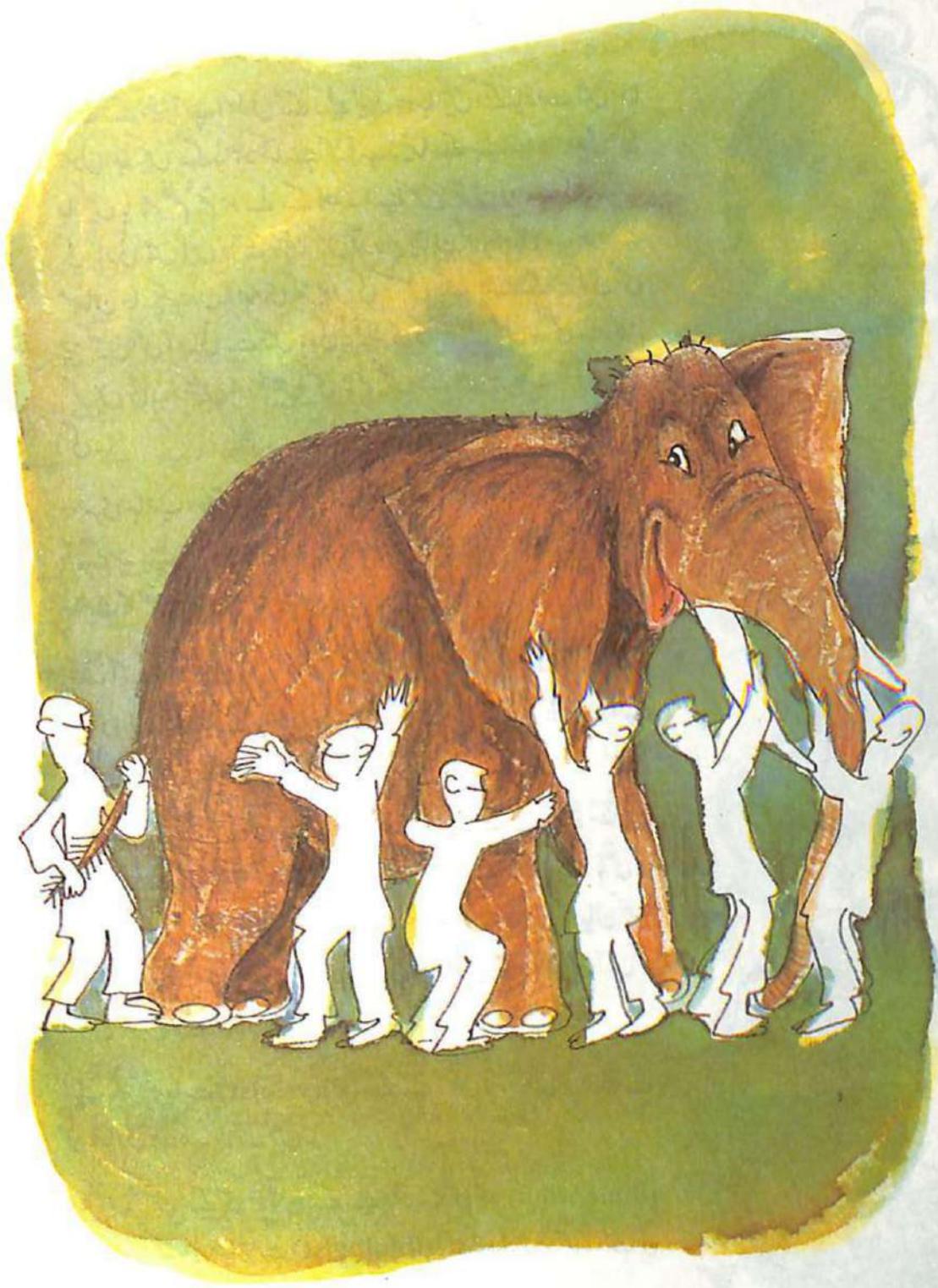
وقت کے بغیر آپ اسکول کے لیے لیٹ ہوجائیں گے یا رات میں سونا بھول جائیں گے۔ ہوسکتا ہے کہ آپ سنیما کے لیے بہت جلدی پہنچ جائیں یا پھر فلم ختم ہونے کے بعد۔ اپنے عزیز ترین دوست کی سالگرہ کی پارٹی میں اس وقت پہنچنا کس قدر پریشان کُن ہوگا جب سارے مہمان جاچکے ہوں! ہماری گھڑیوں کی مسلسل ٹِک ٹِک کے بغیر کوئی بھی چیز کہیں بھی آسانی سے نہیں ہوگی۔ فیکٹری کی مشینیں مکمل بدنظمی سے کام کریں گی۔ ٹرینیں اور بسیں کسی ٹائم ٹیبل کے بغیر ہر وقت چلتی رہیں گی۔

دوسری جانب، وقت کے بغیر زندگی شاید 'لازماں' وجود ہو جہاں کچھ بھی آگے نہ چلے اور ایک ساکن حالت میں رہے۔ دراصل ایسی کسی بھی حالت کا تصور کرنا مشکل ہے۔

بیشک آپ غالباً دن میں کم از کم بارہ تیرہ بار اپنی گھڑی دیکھتے ہیں لیکن پھر بھی اگر آپ سے پوچھا جائے کہ 'وقت' کی تشریح کیجیے تو آپ جواب دینے میں بہت پریشانی محسوس کریں گے۔

وقت ایک عجیب پر مذاق شے ہے۔ مختلف لوگوں کے لیے اس کا مطلب مختلف ہے۔ یہ ان نابینا آدمیوں کی کہانی جیسا ہے جنہوں نے ہاتھی کو چھوا تھا۔ ذرا یاد تو کیجیے ہر ایک نے اپنے انداز میں ہاتھی کا بیان کس طرح کیا تھا۔ اسی طرح اگر آپ وقت کی 'تعریف' پوچھیں تو آپ کو طرح طرح کے جوابات ملیں گے۔

ایک ماہرِ طبیعات (Physicist) کے لیے زماں اور مکاں کائنات کے دو بنیادی بلڈنگ بلاک ہیں۔

سائنس فکشن کے کسی شوقین کے لیے وقت چوتھی بُعد (dimension) ہے جب کہ ماہر حیاتیات (biologist) وقت کو ہمارے جسم کا اندرونی

آہنگ سمجھتے ہیں جو ہمیں فطرت کے ساتھ ہم آہنگ رکھتا ہے۔ گھڑیوں کے صنعت کار کے لیے وقت بالکل اسی طرح ٹِک ٹِک کرتا ہے جسے اس کی ٹائم پیس۔ ایک مصروف کاروباری کے لیے وقت روپیہ ہے۔ امتحان دینے والے طالب علم کے لیے وقت ہمیشہ بہت کم ہے! لیکن جب آپ بوریت محسوس کر رہے ہوں تو لگتا ہے وقت آگے کھسک ہی نہیں رہا۔ پھر؟

بہر حال کچھ لوگوں کے لیے وقت کا کوئی مطلب ہی نہیں ہے! مشہور فرانسیسی جنرل نپولین بوناپارٹ نظم وضبط کا سخت پابند تھا۔ ایک دفعہ اُس نے چند اہم جنرلوں کو عشائیے پر مدعو کیا۔ جب جنرل وقت مقررہ پر نہیں آئے تو اس نے تن تنہا ہی کھانا کھالیا۔ پھر اس نے ملازم سے کہا کہ دسترخوان اٹھا دے اور بچا ہوا کھانا سنگوا دے۔ جب جنرل وہاں پہنچے تو انھیں یہ دیکھ کر تعجب ہوا کہ عشائیے کا کوئی بندوبست نہیں ہے۔ نپولین نے پرسکون انداز میں بتایا کہ ڈنر کا وقت ختم ہو چکا اور اب رخصت ہونے کا وقت ہے۔ وقت کی قدر و قیمت کے سلسلے میں یہ ایک تلخ سبق تھا۔

''تو پھر وقت کیا ہے؟'' آپ پوچھ سکتے ہیں جس طرح سینٹ اگسٹائن نے پانچویں صدی عیسوی میں پوچھا تھا۔ انھوں نے کہا تھا ''اگر کوئی مجھ سے نہ پوچھے تو میں جانتا ہوں کہ یہ کیا ہے۔ اگر میں مسائل کو بتانا چاہوں تو میں نہیں جانتا، روزمرّہ کی حرکات وسکنات، غور وفکر کی ترتیب میں استعمال ہونے والا ہے۔ یہ سب سے زیادہ جانا پہچانا تصوّر، سب سے زیادہ مبہم بھی ہے!

نپولیون بوناپرتے
(1769-1821)

اِس کی کوئی سادہ سی وضاحت نہیں کی جا سکتی۔

نوبل انعام یافتہ Richard Feynman نے ایک بار کہا تھا 'ہم

ماہرین طبیعات (Phsicists) ہر روز 'وقت' کے ساتھ کام کرتے ہیں لیکن مجھ سے یہ نہ پوچھیے کہ 'وقت' کیا ہے۔ اس کے بارے میں سوچنا بھی بہت مشکل ہے۔

جدید ماہرین طبیعات، ریاضی داں اور فلسفی اس بات کا عزم کر چکے ہیں کہ وہ وقت کو ہاتھ سے نکلنے نہ دیں گے وہ اس کے تمام راز ہائے سربستہ کے بارے میں تحقیق کرنا چاہتے ہیں ۔ وہ بہت غور و فکر کرتے رہے ہیں کہ دراصل 'وقت' کیا ہے۔ اس کا آغاز کیسے ہوا؟ کیا اسے اُلٹا یا سست رفتار کیا جاسکتا ہے؟ آخر کسی نے کبھی نہ کبھی گھڑی یا کیلنڈر کو واپس لوٹانے کی خواہش نہیں کی ہے۔ شاید دوبارہ ایک آزمائش کرنے کی یا کسی غلطی کو رفع کرنے کی۔ انھوں نے یہ بھی آرزو کی ہے کہ وقت کی رفتار تیز کی جائے جیسے ویڈیو کیسیٹ 'فاسٹ فارورڈ' کیا جاتا ہے؟ یہ کائنات کب وجود میں آئی؟ کیا ہمیشہ اس کی توسیع ہوتی رہے گی اور کہکشاں پھیکی ہوتی ہوئی آخر کار Heat Death میں منتشر ہوجائیں گی یا یہ دوبارہ 'لاشے' (Nothing) میں ڈھیر ہوجائیں گی تاکہ ہماری آنے والی نسلیں بھی اُس خلاء نورد کے انجام سے دوچار ہوں جو روزن سیاہ (Black Hole) میں گر جاتا ہے۔ اور پھر کیا 'وقت' ختم ہوجائے گا؟ سوال ان گنت ہیں اور پریشان کن بھی شاید شروع کے انسانوں نے بھی محسوس کیا تھا کہ وقت گزر رہا ہے جب اُس نے دیکھا کہ وہ ایسی دنیا میں رہ رہا ہے جس میں ہر وقت تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں تو اُسے احساس ہوا کہ وقت گزر رہا ہے۔ رُت آتی جاتی ہے چٹانیں ٹوٹ کر دھول میں بدل جاتی ہیں۔ کلیاں کھل کر حسین پھول بنتی ہیں اور پھول مرجھا جاتے ہیں۔ چھوٹے بچے نوجوان مردوں اور عورتوں میں تبدیل ہوجاتے ہیں اس سے پہلے کہ وقت اُنھیں بوڑھا بنائے انسان نے دیکھا کہ کوئی بھی ہمیشہ باقی نہیں رہتا۔ ان شروعات کے دنوں سے

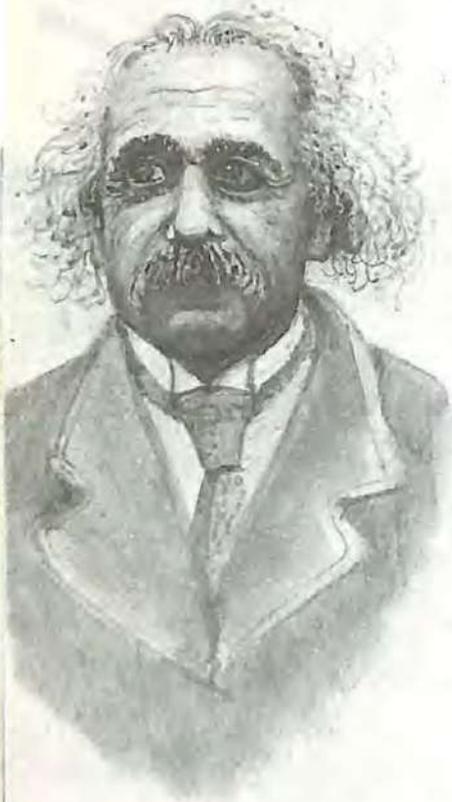
انسان نے وقت کے بہاؤ کو ناپنے کی کوشش کی ہے۔

دراصل زیادہ صحیح گھڑیاں اور کیلنڈر بنانا اس کے دیرپا اور طویل المدت مقاصد میں سے ایک ہے جیسے کہ وقت پیمائی کے ذریعہ 'وقت' کو سمجھ لے گا۔

یو۔ ایس۔ نیول آبزرویٹری واشنگٹن ڈی۔ سی کے ڈائرکٹر آف ٹائم سروسیز مسٹر Gernot Winkler نے کہا تھا۔ 'فطرت میں سب سے زیادہ توجہ ہم نے وقت پیمائی پر مرکوز کی ہے لیکن 'وقت' ایک تجرید Abstraction ہی بنا رہا ہے، وقت اور کیلنڈروں کے بارے میں مہارت حاصل کرنے کے باوجود وقت بذات خود ایک معمہ ہے۔

وقت جیسا کہ ہم دیکھتے ہیں کچھ دریا کے بہاؤ کی طرح آگے بڑھتا ہے۔ ہمارے لیے اس کا مطلب ہے طبیعاتی معنی میں تبدیلی بہر حال ارتقاءنشوونما، عمر رسیدگی وقت میں ہی رونما ہوتی ہے۔ جو سائنسداں اس سے متفق ہیں وہ اضافیت علم کا نظریہ ماننے والے Relationists کہلاتے ہیں۔

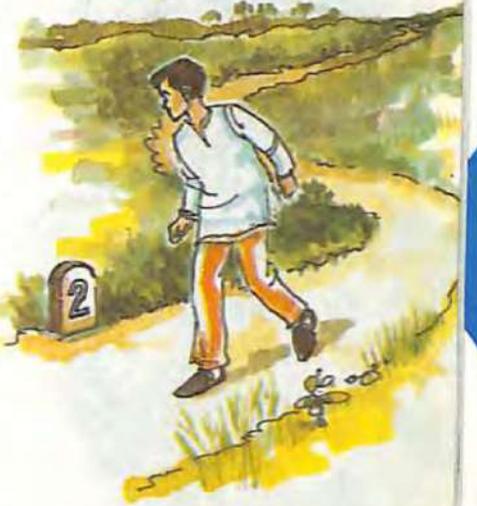
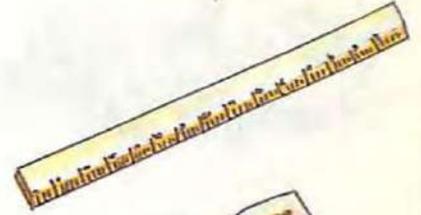
البرٹ آئنسٹین
(1879-1955)

لیکن کچھ سائنسدانوں کا خیال ہے کہ وقت کا وجود ہے اور وہ طبیعات کائنات سے آزاد ہے۔ وہ اس کی وضاحت یوں کرتے ہیں کہ ایک سمانہ (Container) کی طرح ہے جس میں کائنات موجود ہوتی ہے اور تبدیلی ہوتی ہے۔ لہٰذا وقت اس وقت بھی موجود ہوتا جب کائنات کا وجود نہ ہوتا۔ البرٹ آئنسٹائن ایک ایسا ہی سائنسداں تھا جو وقت کے از خود موجود ہونے کے نظریہ (Absolutist Theory) کا ماننے والا تھا۔ وقت کو ایک بعد (Dimension) کی طرح دیکھا جانے لگا جیسے لمبائی، چوڑائی، یہ معاملہ اور زیادہ پیچیدہ ہوجاتا ہے جب دوسرے مفکر یہ دلیل پیش کرتے ہیں کہ وقت کا انحصار باشعور وجود پر ہے یعنی صرف

دماغ کے اندر شعور نہیں تو وقت بھی نہیں!

ان مختلف نظریات سے وقت کی حقیقت کے بارے میں کوئی متفقہ بات سامنے نہیں آئی ہے۔ بہرحال ان اختلافات کے باوجود زماں و مکاں کی انتہائی وسعت نے انسان کو انگشت بدنداں کردیا ہے۔

تاریخ کے آغاز سے ہی انسان بیکراں کائنات کے مشاہدے سے دم بخود ہے۔ صاف تاروں بھری رات میں کروڑوں ٹمٹماتے ہوئے ستاروں نے اُسے سحر زدہ سا کردیا ہے۔ کچھ بہت روشن بلکہ شعلہ فشاں اور کچھ دھندلی پن کی نوک کے مانند آپ سوچ رہے ہوں گے کہ ان کے اندر کتنے راز پوشیدہ ہوں گے۔

دیوپیکر گیندیں بہت سے روشنی کی پن کی نوک سے ستارے ہماری زمین سے ہزاروں گنا بڑے ہیں۔ وہ کوہ پیکر سورج ہیں، پگھلی ہوئی دھات اور چٹانوں کی شعلہ فشاں گیندیں جو ہماری زمین سے اربوں کھربوں میل فاصلے پر ہیں۔ زمین سے بے پناہ دوری کی وجہ سے وہ چھوٹے نظر آتے ہیں۔

چھوٹے فاصلے جیسے اس کتاب کی لمبائی چوڑائی سینٹی میٹر یا انچوں میں ناپی جاتی ہے۔ بڑے فاصلے میٹر یا فٹ میں اور اس سے بھی بڑے کلومیٹر یا میلوں میں لیکن اس کائنات میں فاصلے بہت طویل ہیں اور ان یونٹوں میں نہیں ناپے جاسکتے۔ ہماری کہکشاں کے ستارے مل جل کر ایک بہت بڑے مرغولے میں گردش کرتے ہیں۔ جو اتنا بڑا ہے۔ کہ عام الفاظ اس کی وسعت کا بیان کرنے سے قاصر ہیں۔ کروڑوں، اربوں میل بھی اس کے بیکراں فاصلوں کو بیان کرنے کے لیے ناکافی ہیں۔ ہمیں ان کی پیائش کے لیے مختلف یونٹ استعمال کرنے ہوں گے۔

سائنسداں اس کائنات کی پیمائش کے لیے روشنی کا سال (Light Year) استعمال کرتے ہیں۔ اس کا مطلب ہے ایسا فاصلہ جو اتنا زیادہ ہے کہ روشنی کی ایک کرن کو ایک مرکز سے دوسرے مرکز تک پہنچنے کے لیے ایک سال کا عرصہ درکار ہوگا۔ اس کی لامحدودیت کا اندازہ لگانے کے لیے ہمیں روشنی کی رفتار کی پیمائش کرنی چاہیے۔

روشنی بے پناہ تیزی سے سفر کرتی ہے۔ ہر اس چیز سے زیادہ تیز جس سے ہم واقف ہیں۔ یہ ایک سکینڈ میں 1,86,000 میل سفر کرتی ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ آپ ایک سیکنڈ میں سات بار دنیا کے گرد چکر لگالیں گے! کونکارڈ Concorde سے 5,00,000 گنا تیز۔ اب حساب لگائیں کہ روشنی ایک سال میں کتنا سفر کرے گی۔ یہ فاصلہ ہوگا 58,80,000,000,000 میل۔ یہ فاصلہ روشنی کا سال کہلاتا ہے۔

اس طرح وقت خلا (Space) کے بے پناہ فاصلوں کی پیمائش کے لیے ضروری یونٹ ہے۔

سائنسدانوں نے حساب لگایا ہے کہ وہ سب سے زیادہ دور ستارہ جو آنکھ سے نظر آسکتا ہے، 8 ملین روشنی کے سال دور ہے اگر ہم طاقتور دوربین استعمال کریں تو ہم وہ ستارے بھی دیکھ سکتے ہیں جو اس سے ایک ہزار گنا زیادہ فاصلے پر ہیں اور ان کی روشنی 8000 ملین سال میں اس دنیا تک پہنچتی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ جب آپ اُنہیں دیکھ رہے ہیں تو وہ 8000 ملین برس پہلے ویسے تھے۔! آج آپ جو ستارے دیکھ سکتے ہیں غالباً بہت پہلے ان کا وجود ختم ہو چکا تھا۔

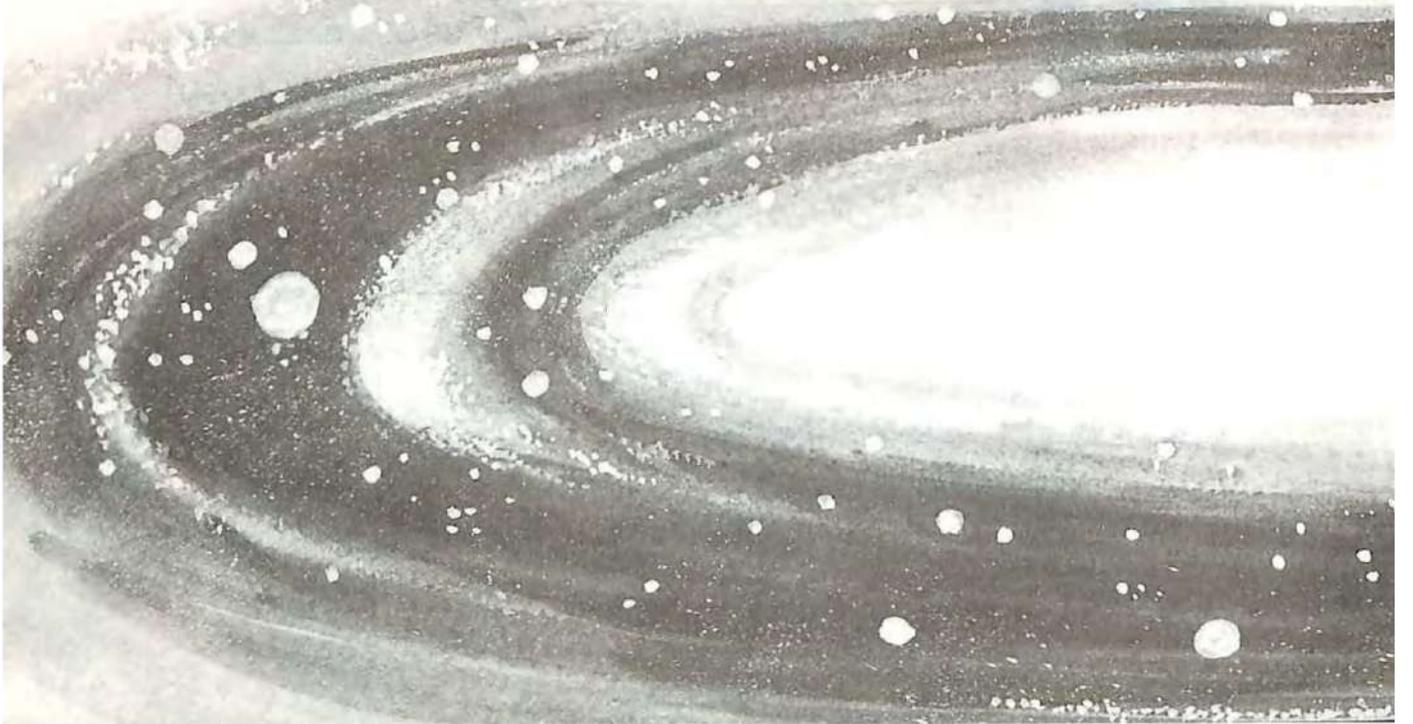
حساب لگانے سے معلوم ہوتا ہے کہ ہماری ستاروں کی کہکشاں میں ایک طرف سے دوسری طرف کی دوری 2,00,000 روشنی کے سال ہے۔ دوسرے الفاظ میں روشنی کی ایک کرن کو کہکشاں پار کرنے میں

2,00,000 سال لگیں گے۔ اس طرح سوچنا اصل فاصلہ یاد رکھنے کی کوشش کے مقابلے میں آسان ہے۔ اصل فاصلہ اس طرح لکھا جائے گا 1,200,000,000,000,000,000 میل۔ اس طرح بعید از فہم فاصلوں کے لیے روشنی کے سال کا یونٹ استعمال کرنا آسان ہے۔

اس کائنات کی عمر کتنی ہے؟ جب ہم اس کے آغاز اور عمر کے بارے میں سوچنا شروع کرتے ہیں تو ہم وقت کے بارے میں الجھن کا شکار ہوجاتے ہیں۔ کچھ سائنسدانوں کا خیال ہے کہ کائنات کسی خاص لمحہ میں وجود میں آئی۔ وہ اِسے ایک بڑا دھماکہ کہتے ہیں جو بہت پہلے ہوا تھا۔ دوسروں کی رائے یہ ہے کہ کائنات ہمیشہ سے ہے اور ہمیشہ رہے گی یعنی نہ اس کا آغاز ہے اور نہ اختتام! اس طرح کا خیال بھی سمجھ میں آنا مشکل ہے۔ بہر حال، ابھی حال ہی میں تسلیم کیا گیا ہے کہ وقت (زماں) کو 'مکاں' سے الگ نہیں سمجھا جاسکتا۔ زماں و مکاں کی یکجائی کائنات کو سمجھنے کی کنجی ہے۔

شمسی نظام

خلاء میں حالیہ تجربات کی بناء پر شمسی نظام کے چند 'قریبی' اور کچھ دور کے پڑوسیوں کو سمجھنے کے لیے سیاروی تحقیقاتی مراکز بھیجے گئے ہیں۔ خیال رہے کہ خلائی اصطلاح میں 'قریبی' کا مطلب ہے دراصل لاکھوں میل دور۔

اسی کے ساتھ ساتھ ماہرین طبیعات، اور ریاضی داں کائنات کے بارے میں ہمارے علم میں اضافہ کرنے اور زماں (وقت) کا معمہ حل کرنے کے لیے انتھک محنت کر رہے ہیں۔ 'وقت' کے بارے میں سوچنا، سمجھنا ایک دلکش چیلنج بن گیا ہے۔

وقت اور ہماری زندگی

75.........74.........73.........72 گھنٹے ڈاکٹر کابالیرو کے سینے سے کس کر بندھا ہوا بم بے رحمی سے ٹِک ٹِک کر رہا تھا۔ اگر 10 ملین پیسٹا (12 لاکھ روپے) اگلے دن 4 بجے شام تک بطور تاوان اورینس (اسپین) کے باہر ایک سنسان مقام پر نہ بھجوائے گئے تو بم کو 72 گھنٹوں میں پھٹ جانا تھا۔ اسپین میں ڈاکٹر کابالیرو ایک نئے قسم کا اغوا کا شکار ہو گئے تھے۔ جس میں کسی شخص کے جسم پر ایک زندہ بم باندھ کر آزاد کر دیا جاتا ہے تاکہ وہ اپنے تاوان کا خود بندوبست کرے۔

ڈاکٹر کابالیرو بے حد پریشان تھے آخر کار وہ ایک چلتا پھرتا ٹائم بم تھے! ان کے دماغ میں عجیب و غریب خیالات دوڑ رہے تھے۔ انہیں لوگوں سے دور چلے جانا چاہیے، مجھے پہاڑوں کی جانب بھاگنا چاہیے اور وہاں بم پھٹنے کا انتظار کرنا چاہیے......نہیں، یہ تو پاگل پن ہوگا۔ اغوا کرنے والے کو یقین تھا کہ کوئی حادثہ نہیں ہوگا......اور یہ بھی ممکن ہے کہ یہ بم مصنوعی ہو۔

صرف ان کے خاندان اور دو قریبی دوستوں کو ان کی پریشانی کا علم تھا

چالاک اغوا کرنے والوں نے پولس کو اطلاع دینے کی صورت میں خاندان والوں کو خطرناک نتائج کی دھمکی دی تھی۔ اب اگر انھوں نے بیس گھنٹوں سے کم مدت میں پیسوں کا بندوبست نہیں کیا تو ان کی ایک ایک بوٹی ہوا میں اڑ جائے گی۔

اب صرف 15 گھنٹے باقی ہیں۔ وقت تیزی سے گزر رہا ہے۔ ڈاکٹر کابالیرو کے دوست اور ینس کے معزز شہریوں کے ذریعہ تاوان کا روپیہ اگلے دن صبح جمع کرنے کی کوشش کر رہے تھے۔ یہ وقت کے بہاؤ کے خلاف ایک ریس تھی۔

اب دو پہر ہو چکی تھی اور ڈیڈ لائن میں صرف چار گھنٹے باقی تھے۔ آخر کار ہزار پیسٹا کے نوٹوں کا 15 کلو وزنی سوٹ کیس ہاتھ میں لیے ہوئے ڈاکٹر کابالیرو اورینس سے 77 کلو میٹر دور کار سے باہر نکلے۔ سینے سے

بندھا ہوا ٹائم بم زور زور سے ٹک ٹک کر رہا تھا۔

انھوں نے اغوا کرنے والوں کی ہدایات پر عمل کرتے ہوئے تین کلو میٹر کا چٹانی راستہ ہانپتے اور لڑکھڑاتے ہوئے طے کیا۔ ان کا دِل بم کے خول سے رگڑتا ہوا بہت تکلیف سے دھڑک رہا تھا۔ اغوا کنندگان نے وعدہ کیا تھا کہ تاوان کی رقم ملنے کے بعد وہ بم کو ناکارہ بنانے کی ترکیب بتادیں گے۔

ڈاکٹر کابالیرو جلد بازی میں بھونڈے انداز میں تحریر کردہ ہدایات کے مطابق وہ مخصوص جگہ تلاش نہ کرسکے۔ تھک ہار کر وہ گھر واپس آ گئے۔ تین گھنٹے بعد اغوا کنندگان نے فون پر ایک اور جگہ بتائی جہاں آسانی سے پہنچا جاسکتا تھا۔ علی الصبح اُنھوں نے وہ جگہ ڈھونڈ نکالی اور رقم اغوا کنندگان کے رکھے ہوئے تھیلے میں رکھ دی۔ ڈیڈ لائن گزرے ہوئے بارہ گھنٹے ہوچکے تھے۔ اُنھوں نے مایوسی سے ادھر اُدھر دیکھا۔ وہاں کوئی بھی ہدایت نہیں تھی کہ بم کو کس طرح ناکارہ بنایا جائے۔ یہ سب کچھ ہولناک ٹرک تھی!

مایوسی میں ڈاکٹر کابالیرو نے اپنے خاندان سے رابطہ قائم کیا۔ وہ پولس کو پہلے ہی مطلع کرچکے تھے۔ اب اُنہیں سیدھے اوریئس پولس کے ہیڈ کوارٹر پر جانا تھا جہاں ایک خصوصی بم دستہ بذریعہ ہوائی جہاز لایا جاچکا تھا۔ نیشنل پولس کے بم ڈسپوزل یونٹ کو بم کا دھاکہ کرنے میں تین گھنٹوں کا وقت لگا۔ سات کلو وزن کے بوجھ سے نجات حاصل کرنے کے بعد جو ڈاکٹر کابالیرو موت کے دھاکہ خیز حلقے سے باہر نکلے تو وہ صدمہ کے عالم میں تھے۔ بعد میں ماہرین نے ریموٹ کنٹرول سے ایک خالی کھیت میں بم کا دھاکہ کیا تو اس کے ٹکڑے 25 میٹر کے حلقے میں چار منزل اونچائی تک اُڑے۔

اس طرح زندگی یا موت کے معاملات میں وقت بہت فیصلہ کن ہوجاتا ہے۔ جہاں یہ قریب قریب ہاتھ سے نکل چکا ہو، ہر منٹ انتہائی بیش قیمت ہوجاتا ہے۔ ہمارے اخبارات میں کبھی کبھی حقیقی زندگی کی غیر معمولی ڈرامائی کہانیاں شائع ہوتی ہیں۔ جہاں خطرہ کی منٹوں بلکہ سیکنڈ کے حصّوں میں بھی پیمائش ہوتی ہے۔ آپ نے پڑھا ہوگا کہ جب کوئی ریلوے لائن پر گر پڑا تھا تو تیز رفتار گاڑی نکلنے سے ایک منٹ پہلے اس کی جان بچالی گئی یا پھر کسی آتش فشانی سے پہلے یا اس سے پہلے کہ آگ ہر چیز کو بھسم کر ڈالے۔ ان فیصلہ کن سیکنڈوں کا مطلب ہے زندگی اور موت کے درمیان فرق۔

بہر حال اس قسم کے سنسنی خیز واقعات حقیقی زندگی میں ہر وقت نہیں ہوتے اس کے باوجود ہم اپنی زندگی میں ہر وقت، وقت سے باخبر رہتے ہیں بلکہ درحقیقت اپنے وجود کی اسی سے پیمائش کرتے ہیں۔ ہماری زندگی گھڑی کی مسلسل ٹِک ٹِک کے ساتھ گزرتی رہتی ہے۔ بہت زیادہ عام کاموں میں بھی وقت کی بہت مسلسل ٹِک ٹِک کے ساتھ ہماری زندگی گزرتی رہتی ہے۔ بہت زیادہ عام کاموں میں بھی وقت کی بہت اہمیت ہے ہم بس، ٹرین یا فلائٹ کے لیے بھاگم بھاگ کرتے رہتے ہیں یا ڈینٹسٹ یا اسکول پرنسپل سے ملاقات کا وقت مقرر کرتے ہیں۔

اس لیے وقت کی پیمائش ہمارے لیے بہت اہم ہے۔ جب دیوار گھڑی نہ ہوتو کلائی گھڑی ہمیں وقت بتاتی ہے۔ ہر گھر میں کم از کم ایک دیوار گھڑی ضرور ہوتی ہے۔

ذرا اپنے دن پر نگاہ ڈالیے۔ آپ صبح اس وقت بیدار ہوتے ہیں جب آپ کی الارم گھڑی کہتی ہے 'اُٹھ جایئے'۔ بہت کم وقت میں آپ نے دانتوں پر برش کرلیا اور اسکول جانے کے لیے تیار ہوگئے۔ وقت پر پہنچنا ضروری ہے ورنہ آپ کو سزا ملے گی۔

اسکول میں ٹائم ٹیبل کے مطابق مضامین پڑھائے جاتے ہیں اور گھنٹہ بجنے پر آپ کو معلوم ہوتا ہے کہ فلاں پیریڈ ختم ہوگیا۔ اگر آپ کا امتحان ہے یا کلاس ورک ہے تو آپ بار بار گھڑی دیکھتے ہیں تا کہ آپ کا کام وقت مقررہ کے اندر ہی ختم ہوجائے۔

گھر واپس آنے پر زندگی کے معمولات وقت کے مطابق چلتے ہیں اور آپ کو پتا بھی نہیں لگتا اور سونے کا وقت آجاتا ہے۔ دن ہفتوں میں بدلتے ہیں اور ہفتے مہینوں میں۔ اور اچانک آپ کی عمر میں ایک برس کا اضافہ ہوجاتا ہے! یقیناً یہ وقت خوشی منانے کے لیے ہے۔

دیوار پر ٹنگا کیلنڈر آپ کے لیے سال بھر کی منصوبہ بندی کرنے میں کام آتا ہے۔ گھڑیوں اور کیلنڈروں کے بغیر زندگی گزارنا کس قدر مشکل ہوگا۔ ان سے وقت کی بچت ہوتی ہے اور پیمائش بھی۔ ایک کہاوت ہے، ایک پیسہ بچانے کا مطلب ہے ایک پیسہ کمانا'۔ اگر آپ دِل لگا کر کام کریں تو آپ اِس میں یا اُس میں ایک منٹ کی بچت کر سکتے ہیں اور ان منٹوں کی بچت کر کے آپ دن ختم ہونے تک ایک گھنٹہ بچالیں گے۔ اس طرح ایک سال کی مدت میں آپ چند ہفتوں یا چند مہینوں کی بچت کرلیں گے۔ ذرا سوچیے تو کہ پانچ برسوں میں آپ کتنی بچت کرلیں گے۔

لہٰذا اگر آپ وقت ضائع نہ کریں اور ہر کام وقت پر کریں تو آپ کام اور کھیل دونوں میں ہی کامیاب ہوں گے۔ آپ منٹوں کا خیال کیجیے تو گھنٹے اپنا خیال خود رکھیں گے۔ آپ آج جو کر سکتے ہیں وہ کل پر نہ ٹالیے۔ کیا آپ کو یاد ہے کہ وقت پر ایک ٹانکا لگا کر آپ نو ٹانکے لگانے کی زحمت سے بچ سکتے ہیں۔ اس طرح کی بہت سی کہاوتوں سے ہمیں یہی سبق ملتا ہے کہ ہم اپنے وقت کا بہترین استعمال کریں۔

بہر حال وقت کسی کا انتظار نہیں کرتا۔ ذرا سوچیے کہ آپ اس قسم کی کتنی آزمودہ کہاوتیں یاد کر سکتے ہیں۔

جب آپ گھڑی پر نگاہ ڈال کر ایک سیکنڈ کو گزرتے ہوئے دیکھتے ہیں تو وہ جا چکا ہوتا ہے۔ ہمارے لیے سیکنڈ کا بنیادی یونٹ کافی ہے۔ دراصل ہماری زندگی میں دیوار گھڑی اور کلائی کا آدھے منٹ تک درست ہونا کافی ہے۔ یقیناً انھیں اس سے زیادہ سست یا تیز نہیں ہونا چاہیے۔ اگر آپ کے اسکول کی بس سات بجے آتی ہے تو وہاں سات بج کر پانچ منٹ پر پہنچنے کی کوئی تُک نہیں ہے۔

کبھی کبھی اس سے زیادہ ٹھیک وقت کی ضرورت ہوتی ہے۔ دوڑ اور تیراکی کے مقابلوں میں تو سیکنڈ کے حصّوں کی بھی اہمیت ہے کیوں کہ اِسی سے جیت اور ہار میں فرق پڑتا ہے۔

ہماری ٹیکنالوجی کی دنیا میں تو اس سے بھی زیادہ ٹھیک وقت مطلوب ہے۔ ایک ماہر فلکیات (Astronomer) اپنا حساب سیکنڈ کے حصّوں تک درست رکھتا ہے۔

بحری یا ہوائی جہاز میں ایک جہاز راں جو سیٹیلائٹ کے ذریعہ مقام متعین کر رہا ہو وہ ٹائم سگنل پر بھروسہ کرتا ہے جو سیکنڈ کے دس لاکھویں حصّے تک (مائکروسیکنڈ) تک درست ہوتا ہے۔

آپ کو حیرت ہوگی کہ سائنسی ٹیکنالوجی میں مائکروسیکنڈ کو بھی تقسیم کر دیا ہے۔ خلائی جہاز مثلاً **Voyager II** کی رہنمائی ان ریڈیو سگنلوں کے ذریعہ ہوتی ہے جنہیں **Nano second** (ایک سیکنڈ کا **(0.000000001** کہتے ہیں۔ ماہرِ طبیعات کا ایک ایٹم کے اندر حرکت کی پیمائش اور **Pico Seconds** (ایک **nano second** کا ہزاروں حصہ اور **fatom seconds** (ایک **pico second** کا

ہزاروں حصہ) تک کرتے ہیں۔

سیکنڈ کی اتنی باریک تقسیم ہوش ربا ہے۔ اگر آپ کو یہ سمجھنے میں دشواری محسوس ہو تو ہم اس طرح بھی کہہ سکتے ہیں۔ گزشتہ 31 ملین برسوں میں جتنے سیکنڈ تھے اُس سے زیادہ femto seconds ایک سیکنڈ میں ہوتے ہیں!

گزشتہ چند برسوں میں گھڑیوں کو اس درجۂ کمال تک پہنچا دیا گیا ہے کہ اگر ان میں ہزار برسوں تک کوئی تبدیلی نہ کی جائے تب بھی یہ اتنا صحیح وقت بتائیں گی جو ایک سیکنڈ تک درست ہوگا۔

ہم شہری ہوں یا دیہاتی، نوجوان ہوں یا عمر رسیدہ، وقت ہم کو ضرور متاثر کرتا ہے۔ ہمارا زندگی گزارنے کا انداز کیلنڈر یا گھڑی پر منحصر ہوتا ہے۔ شہر کے مقابلے میں دیہات کی زندگی سست رفتار ہوتی ہے، پھر بھی کسان کو اپنی فصل بونے اور کاٹنے کے لیے موسموں کے مطابق کام کرنا پڑتا ہے۔

آپ نے اپنے دادا، نانا یا عمر رسیدہ لوگوں کو 'اچھے زمانے' کی بات کرتے سنا ہوگا جب وہ گھڑیوں کے غلام نہیں تھے۔ مواصلات کا نظام سست رفتار تھا۔ لوگ پیدل یا بیل گاڑی پر سفر کرتے تھے۔ جس میں مہینوں لگ جاتے تھے۔

آج جب انسان عمل کے ہر شعبے میں ترقی کر رہا ہے، یہ ضروری ہوگیا ہے کہ وقت کا بہترین استعمال کیا جائے۔ جدید ٹیلیکس، فیکس مشین الیکٹرونک میل نے مواصلات کے نظام کو عملی طور پر فوری کر دیا ہے۔ وقت وہی ہے جس طرح آپ اس کا استعمال کرتے ہیں۔

بیبیلونین عکس چھڑی

قدرت کی تقسیم وقت

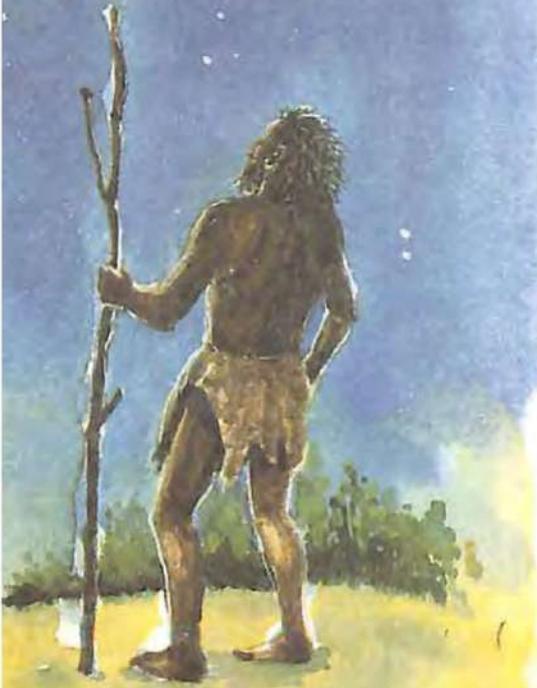
کیا آپ کے گھر میں کوئی بہت چھوٹا بھائی یا بہن ہے جو اس وقت روتا ہے جب آپ محوِ خواب ہوں یا اُس وقت بھی بھوکا ہو جب سب نے کھانا کھالیا ہو۔ اگر ایسا ہے تو آپ یقین کرسکتے ہیں کہ وہ بھی کچھ طور طریقوں سے بالکل آپ کے قدیم آبا و اجداد کی طرح ہے کیوں کہ اُنھیں بھی وقت کا بہت کم احساس تھا۔ لگتا تھا کہ وہ ایسے حال میں رہتے تھے جو وقت کی قید سے آزاد ہو۔ جب وہ شکار کرتے، کھانا کھاتے، یا آرام کرتے تب اُنہیں ماضی یا مستقبل کا کوئی خیال نہیں رہتا تھا یا بہت کم احساس ہوتا تھا۔

لیکن پھر بھی آغاز میں جب انسان غیر مہذب سے کچھ بہتر تھا۔ وہ بڑے سنہرے گولے سورج کو آسمان پر قوس بناتے ہوئے دیکھتا تھا۔ وہ طلوع آفتاب کو دیکھتا جب سورج کی سرخ کرنیں خواب آلود تاریک دنیا میں روشنی بکھیر دیتی۔ جب سورج اوپر سر پر پہنچتا تو انسان سمجھ لیتا

کہ اب شکار کھیلنے یا مچھلی پکڑنے کا وقت ہے۔ اور بعد میں جب شگوفے بند ہوجاتے اور چڑیاں اپنے گھونسلوں میں لوٹ جاتیں تو وہ دیکھتا کہ غروب آفتاب کے ساتھ ساتھ اندھیرا بڑھتا جارہا ہے۔

یہ آرام کرنے کے لیے اپنے غار میں جانے کا وقت تھا۔ وہ ابھی یہ تو نہیں سمجھتا تھا کہ سورج کہاں سے آتا ہے اور رات میں کہاں چلا جاتا ہے۔ لیکن اسے دن اور رات کا احساس ہوتا تھا اور اس نے محسوس کیا کہ اس کا تعلق سورج کے آنے اور جانے سے ہے۔

آج سے ہزاروں برس پہلے بھی انسان بہت سمجھ دار تھا کیوں کہ اب وہ بہت سی باتیں جانتا تھا اس کو اب بھی بیکراں آسمان پر حیرت ہوتی تھی اور وہ سورج کے علاوہ دیگر اجرام فلکی کی حرکات کا مشاہدہ کرتا تھا ابھی درست گھڑیوں کا زمانہ دور تھا البتہ وہ آسمان میں سورج کا مقام دیکھ کر وقت کا اندازہ لگا سکتا تھا۔ یہ پہلی گھڑی تھی۔ سورج دھیرے دھیرے لیکن یقینی طور پر ایک وسیع خم میں مشرق سے مغرب کی طرف سفر کرتا تھا۔ طلوع وغروب آفتاب کو پہنچاننا تو آسان تھا لیکن یہ بتانا زیادہ مشکل تھا کہ اب آدھا دن ہو چکا ہے۔ یہ اس وقت ہوتا ہے جب سورج اُفق پر سب سے اوپر یعنی عین ہمارے سر پر ہوتا ہے۔ سورج کے طلوع و غروب کے عین وسط میں ہونے سے انسان یہ پہچاننے لگا کہ آدھا دن ختم ہو چکا ہے۔ اُسے معلوم ہوگیا کہ یہ آدھا دن یعنی دو پہر ہے۔

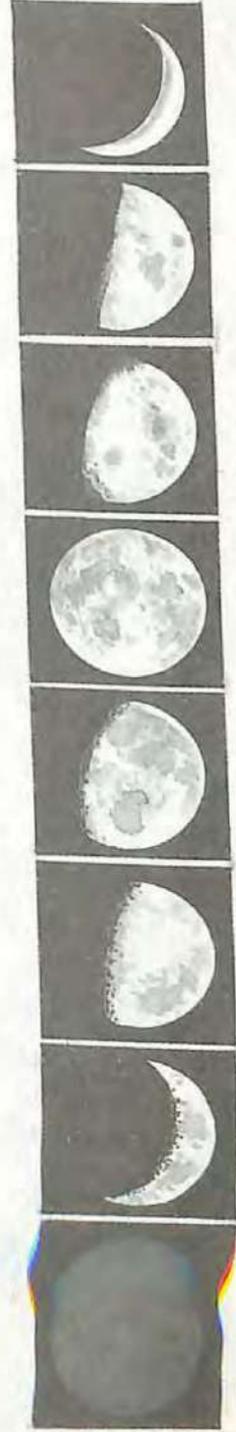
رات میں ستاروں کی چال سے وقت کی پیمائش کا کام لیا جاتا تھا۔ انسان نے دیکھا کہ رات گزرنے کے ساتھ ساتھ ستاروں کے مختلف جھرمٹ دِکھنے لگتے تھے۔ لگتا تھا یہ ستارے مل کر آسمان پر انسانوں اور جانوروں کی تصویریں بنا رہے ہیں۔

وہ رات میں یہ تصویریں دیکھ کر وقت کا اندازہ لگانے لگا۔

دراصل آسمان ایک کوہ پیکر گھڑی کی طرح تھا جسے انسان اچھی طرح پڑھ کر وقت بتانا سیکھ رہا تھا۔ ان پرانے وقتوں میں یہ اس کے لیے ضروری تھا۔ کیا مندر جانے کے لیے، دوستوں سے ملنے جلنے کے لیے، کام کرنے کے لیے مخصوص اوقات نہیں تھے؟

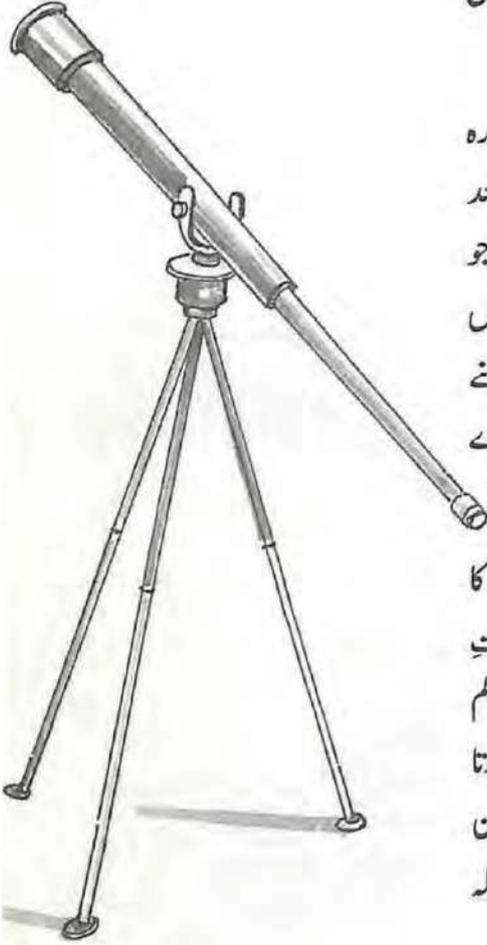
غالبًا چاند کی بدلتی شکلیں دیکھ کر مہینوں کا خیال آیا۔ انسان کو آسمان ایک عجیب بات نظر آئی لگتا تھا کہ چاند بڑا ہوتا جارہا ہے اور یہ پندرہ دنوں میں مکمل گول ہوگیا ان پندرہ دنوں کے بعد یہ چھوٹا ہونے لگا۔ یہاں تک آسمان سے بالکل غائب ہوگیا۔ یہ ایک مستقل چکر تھا جو تیس دنوں تک چلتا رہتا تھا۔ اس کے بعد از سرِ نو شروع ہوجاتا تھا۔

ہوسکتا ہے کہ موسم میں ردو بدل سے اُسے سال کا خیال آیا ہو۔ موسم سرما جب ٹھنڈ کی وجہ سے وہ اپنے جسم کو سمیٹ کر آگ کے سامنے بیٹھتا تھا اور اس کے بعد موسم بہار آتا تھا اور زمین سرسبز و شاداب ہوجاتی تھی۔ چڑیاں چہچہاتی تھیں اور پھول کھلتے تھے۔ پھر اس کے بعد آگ برساتی ہوئی گرمی آتی تو زمین تپنے لگتی اور بالکل خشک ہوجاتی۔ ہر چیز سوکھ جاتی تھی۔ مانسون گرمی سے کچھ راحت پہنچاتا اور موسم سرما کی آمد سے پہلے موسم خزاں میں پیڑوں سے پتیاں گرنے لگتی تھیں۔ موسموں کا یہ چکر 365 دن یا ایک سال میں پورا ہوتا تھا۔

لہٰذا تاریخ میں انسان نے بہت پہلے ہی مہینہ، موسم اور سال کے ذریعہ وقت پیمائی شروع کردی۔ دراصل یہ کیلنڈر کی پہلی شروعات تھی۔

قدیم زمانے کے انسان کے پاس کائنات کی ایک سادہ سی تصویر تھی۔

چاند کا بڑا چھوٹا ہونا

اُسے یقین تھا کہ سورج، چاند، ستارے بہت چھوٹی چیزیں تھیں جو زمین کے گرد گھومتی تھیں۔ کائنات کو ایک بالائی گنبد سمجھا جاتا تھا۔ جس میں چمکتی ہوئی روشنیاں لگی تھیں۔ نیچے تمام اشیا کے مرکز میں وسیع و عریض ناقابل حرکت زمین تھی۔ جس کے گرد دیگر ساری چیزیں گھومتی تھیں۔

چھٹی صدی قبل مسیح میں یہ خیال پہلی بار پیش کیا گیا کہ زمین ایک کرہ ہے۔ دس صدی بعد سورج کو کائنات کا مرکز سمجھا گیا اور اس کے بعد حیرت انگیز دوربین ایجاد کی گئی جس کے ذریعہ وہ سب کچھ دیکھا گیا جو انسانی آنکھ نہیں دیکھ سکتی تھی۔ اب انسان اپنے گرد پھیلی ہوئی اس بیکراں کائنات کو بہتر انداز میں دیکھ سکتا تھا۔ جیسے جیسے زیادہ حقائق سامنے آتے رہے، علم میں اضافہ ہوتا رہا اور آہستہ آہستہ کائنات کے بارے میں جدید نظریہ سامنے آتا گیا۔

پہلی دوربین

سائنسداں کہتے ہیں ہماری زمین ایک سیارہ ہے، ایک گلوب جس کا ڈائمیٹر 8000 میل ہے اور جو سورج کے گرد گھومتا ہے۔ سورج بذاتِ خود ایک ستارہ ہے۔ در اصل یہ آسمان میں دوسرے سیاروں سے کم روشن اور زیادہ چھوٹا ہے۔ یہ صرف اس لیے اتنا بڑا اور گرم معلوم ہوتا ہے کہ یہ دوسرے ستاروں کے مقابلے میں زیادہ قریب ہے۔ زمین سے سورج کا فاصلہ تقریباً 93 ملین میل ہے جو ایک بہت بڑا فاصلہ معلوم ہوتا ہے۔

اگر آپ ہوائی جہاز میں مستقل ایک ہزار میل فی گھنٹہ کے حساب سے سفر کریں تو آپ دس سال میں بھی نہیں پہنچیں گے۔ بہر حال خلاء میں فاصلوں کی وسعت دیکھتے ہوئے یہ تعداد کچھ زیادہ نہیں ہے۔

جیسا کہ ہمارے آباء و اجداد کو معلوم ہوتا تھا۔ ہمیں بھی لگتا ہے کہ سورج

مشرق سے مغرب کی جانب آسمان کے کمان نما راستے میں سفر کرتا ہے اور رات میں یہ ہماری نگاہ سے بالکل اوجھل ہوجاتا ہے۔

اب ہم جانتے ہیں کہ زمین ایک گولے جیسی ہے جو اپنے محور پر گھومتی ہے۔ اگر آپ اون کے ایک گولے میں سلائی داخل کریں تو آپ کے لیے یہ سمجھنا آسان ہوجائے گا کہ اس کا مطلب کیا ہے۔ گولہ زمین کی نمائیندگی کرتا ہے اور سلائی گردش کا محور ہے۔

دن اور رات ہونے کی وجہ یہ ہے کہ زمین اپنے محور پر چوبیس گھنٹوں میں ایک چکّر پورا کرلیتی ہے۔ جب زمین کا ایک حصہّ سورج کے سامنے ہوتا ہے تو اس حصےّ میں دن ہوتا ہے۔ جب وہی حصہّ سورج کے سامنے سے ہٹ جاتا ہے تو وہاں رات ہوجاتی ہے۔ جب ہم رات میں محوخواب ہوتے ہیں تو اُسی وقت زمین کے دوسرے حصےّ میں لوگ ایک نئے دن کی شروعات کرنے کے لیے جاگ رہے ہوتے ہیں کیوں کہ ان کی طرف کی زمین کا حصہّ سورج کے سامنے ہوتا ہے۔

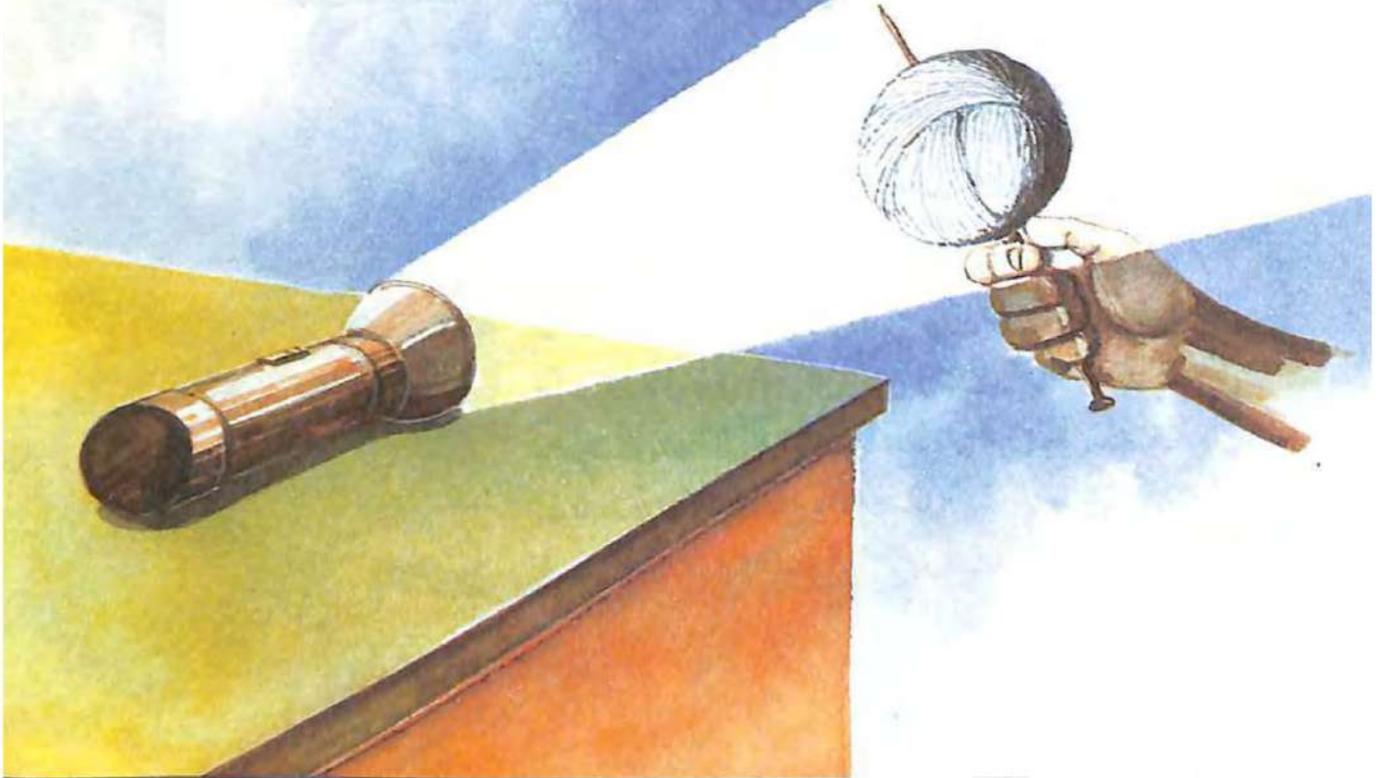
زمین اپنی کیلی پر گردش کرتی ہے

دن اور رات کا وقوع پذیر ہونا در اصل اون کے گولے اور ٹارچ کی مدد سے ایک تجربے کے ذریعہ آسانی سے سمجھا جاسکتا ہے۔ جلتی ہوئی ٹارچ میز پر رکھ کر اس کی روشنی اون کے گولے پر ڈالیے۔ ٹارچ سورج ہے اور گولہ زمین ہے۔ اب آپ کو کیا نظر آتا ہے؟ ٹارچ گولے کے ایک حصےّ کو روشن کرتی ہے۔

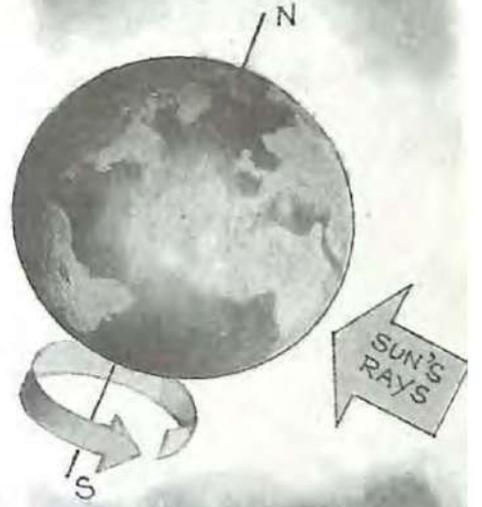
جب کہ گولے کا دوسرا حصہّ جو ٹارچ کے سامنے نہیں ہے مکمل تاریکی میں ہوتا ہے۔ اب سلائی کے محور پر گولے کو گھمائیے۔ وہ حصہّ جہاں تاریکی (رات) تھی وہاں اب روشنی کے سبب دن ہوگا جب کہ روشن حصہّ تاریکی کی طرف چلا گیا۔ اسی طرح دن رات میں تبدیل ہوجاتا ہے۔

چکر لگاتی ہوئی زمین کے ساتھ یہی ہوتا ہے۔

زمین کی گردش کے سبب سورج ہمیں چلتا ہوا معلوم ہوتا ہے۔ زمین کو مغرب سے مشرق کی طرف مکمل طور پر گھومنے میں جو وقت لگتا تھا، یعنی ایک 'دن' وہ وقت کی پیمائش کے لیے ہمارا پہلا یونٹ تھا بعد میں انسان نے اسے 24 مختصر وقفوں میں تقسیم کیا جو گھنٹے کہلاتے ہیں۔

کچھ گھنٹے دن میں ہوتے ہیں اور کچھ رات میں۔ یاد رکھیے 24 گھنٹوں کا دن ہر وقت روشن نہیں ہوتا بلکہ اس میں دن اور رات دونوں شامل ہیں لیکن سائنس میں ہم اسے دن کہتے ہیں جو شروع شروع میں ذرا الجھن آمیز معلوم ہوتا ہے۔

کیا آپ نے کبھی واضح طور پر یہ سمجھا ہے کہ آپ ایک بہت بڑے خلائی جہاز میں مقیم ہیں۔ ہر دن اور ہر رات! اگر آپ کار میں 66 میل فی گھنٹہ کی رفتار سے سفر کریں تو آپ جانتے ہیں کہ پیڑ، مکان اور لوگ باگ کتنی تیزی سے پیچھے رہ جاتے ہیں۔ ذرا تصوّر تو کیجیے کہ اگر آپ ایک ہزار گنا تیزی سے سفر کریں تو کیا ہوگا! یہ وہ رفتار ہے جس سے زمین سورج کے گرد سفر کرتی ہے۔ 66000 میل فی گھنٹہ! دنیا کا سب سے تیز جیٹ لائنر سپر سونک کنکارڈ 1450 میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چلتا ہے۔ اس لیے کرہ زمین پر رہنا ایک بڑے خلائی جہاز پر سواری کرتا ہے۔ یہ ہر اس چیز سے زیادہ تیز ہے جس کا آپ تصور کر سکتے ہیں۔

ہمیں یہ یاد رکھنا چاہیے کہ زمین بیک وقت دو نمایاں طریقوں سے سفر کرتی ہے، ہم نے ابھی دیکھا کہ یہ کس طرح اپنے محور پر گردش کرتی ہے جیسے ایک لٹو اپنے محور پر گھوم رہا ہو۔ جس سے شب و روز کا سلسلہ چل رہا ہو۔ دوسری قسم کی حرکت اس کا سورج کے گرد چکر لگانا ہے۔ یہ حیرت انگیز رفتار سے ایک بڑے دائرے میں سورج کے گرد گھومتی ہے اور ہر دن 15,84,000 میل کا فاصلہ طے کرتی ہے۔ سورج کے گرد زمین کا پورا سفر 5,84,000,000 میل 365 دن اور 6 گھنٹوں میں پورا ہوتا ہے۔

تمام قدیم لوگوں کی طرح بابل اور مصر کے لوگ اجرام فلکی کی نقل و حرکت اور بدلتی ہوئی رُتوں میں دلچسپی لیتے تھے۔ موسموں کے باقاعدگی سے بدلنے سے سال کا خیال پیدا ہوا۔ اس طرح بابل کے باشندوں نے 360 دنوں کا سال بنایا یہ وہ عرصہ تھا جو زمین کو سورج کے گرد طویل سفر کے لیے درکار ہوتا تھا۔ سرگرم مصریوں نے اس سال میں 5 دنوں کا

زمین کی گردش

اضافہ کر دیا جو اُنھوں نے ہر سال دریا نیل میں سیلاب آنے کے دوران موج مستی منانے کے لیے مخصوص کر دیے تھے۔

اس طرح 365 دنوں کے شمسی سال کا استعمال شروع ہوا۔ 'دن' کے بعد 'سال' دوسرا یونٹ تھا وقت کی پیمائش کے لیے۔ حالاں کہ 365 کی گنتی روزمرہ کے استعمال کے لیے درست معلوم ہوتی تھی لیکن یہ بالکل درست نہ تھی اور اس کی وجہ سے ابتدائی کیلنڈروں میں بہت سے مسائل پیدا ہوئے جیسا کہ ہم جلد ہی دیکھیں گے۔

1582 میں رومیوں اور پوپ گریگلوری تیرہویں (Pope Gregory XIII) نے اس میں چند اصلاحات کے بعد گریگلورین کیلنڈر مرتب کیا جو ہر 3323 سال میں ایک دن تک درست ہے۔

سائنس میں ترقی کے ساتھ ساتھ انسان نے بالکل صحیح حساب لگا کر معلوم کیا کہ زمین سورج کے گرد مکمل چکر لگانے میں 365 دن، 5 گھنٹے، 48 منٹ اور 45.5 سیکنڈ (اور ایک سیکنڈ کا سواں حصہ) کا عرصہ لیتی ہے۔

زمین کی سورج کے چاروں طرف گردش

آپ خود سمجھ سکتے ہیں کہ کیلنڈر میں ان زائد گھنٹوں اور سیکنڈوں کو شامل کرنا ناممکن ہے اس لیے ہم کہتے ہیں کہ سال میں 365 دن ہوتے ہیں۔ ہم ان زائد گھنٹوں کو برباد کرنے کے بجائے احتیاط سے جمع کرلیتے ہیں۔ ہر چوتھا سال، لوند کا سال، یا سال کبیہ (Leap Year) کہلاتا ہے۔ جب ہم ان زائد گھنٹوں کو جوڑ کر سال کو 366 دن کا بنا دیتے ہیں۔ اس طرح ہم وقت کے ساتھ انصاف کرتے ہیں۔ اگر ہم ایسا نہ کریں تو ذرا سوچیے کہ کیلنڈروں کا کیا حال ہوگا وہ پیچھے اور پیچھے رہتے جائیں گے۔ چند سو سالوں میں فروری کا مہینہ ہوگا جب کہ جنوری کا مہینہ ہونا چاہیے۔

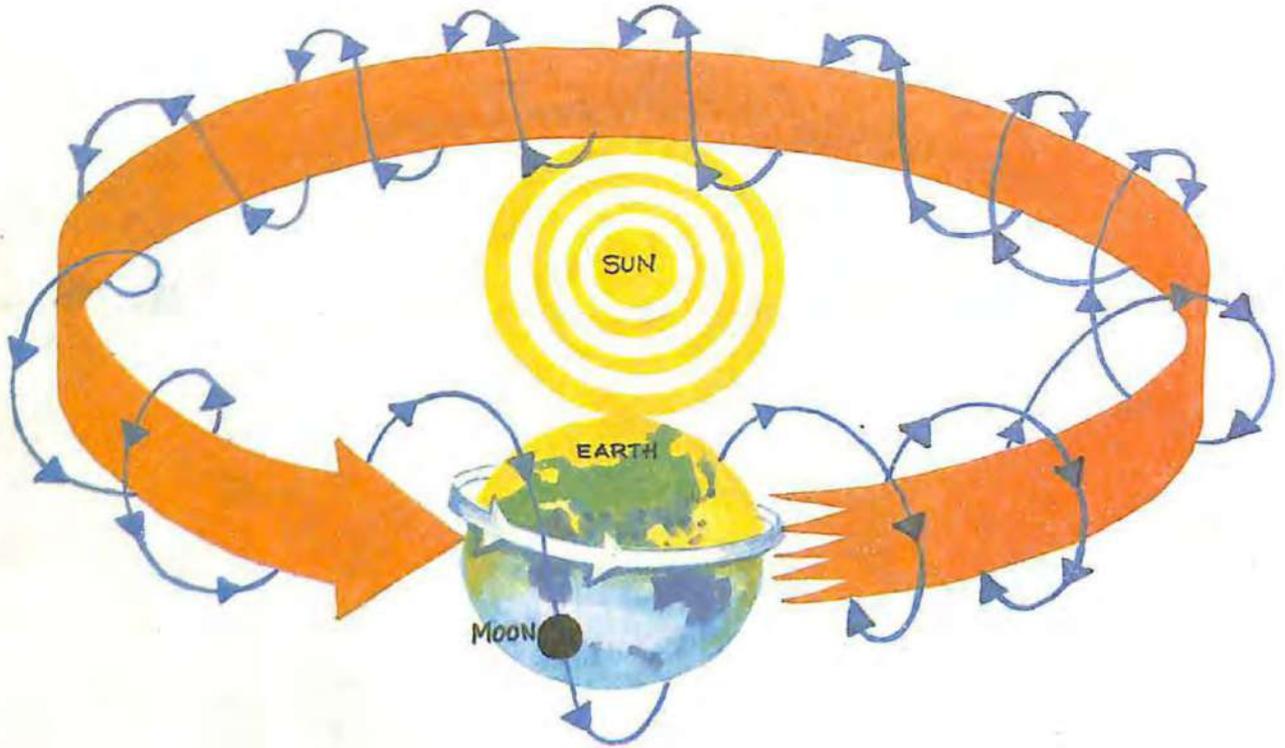
اگر آپ ریاضی میں ماہر ہیں تو آپ خود حساب لگا سکتے ہیں کہ کب 'سال کبیہ' آئیں گے ہر وہ سال جسے آپ چار سے تقسیم کرلیں سال کبیہ ہوگا۔ خیال رہے کہ کچھ بچنا نہیں چاہیے۔ بہر حال ایک استثنا ہے۔ اگر آپ ان سالوں کو دیکھ رہے ہیں جو صدی کے موڑ پر آتے ہیں جیسے 1900 یا 2000 تو اُنہیں 4 سے تقسیم ہونا چاہیے اور 400 سے بھی۔ تب ہی وہ سال کبیہ ہوں گے۔ اب حساب لگائیے۔ ٹھیک ہے۔ 2000 سن عیسوی سال کبیہ تھا لیکن 1900 سن عیسوی نہیں تھا۔

قدرت کی تیسری وقت کی تقسیم چاند کی نقل و حرکت کے گہرے مشاہدے سے سامنے آئی۔ آسمان میں وہ چمکدار سفید تھالی جو ایک شکل کی پابند نہیں ہے۔ مختلف دنوں میں اس کے مختلف روپ ہوتے ہیں۔ پرانے لوگ ذوق و شوق سے چاند کا مشاہدہ کرتے تھے۔ اُنھوں نے دیکھا کہ ایک ماہِ کامل اور دوسرے ماہِ کامل میں 30 (ٹھیک ٹھیک 29.5) دن کا وقفہ ہوتا ہے۔ قمری مہینہ پیمائشِ وقت کا تیسرا یونٹ بنا۔

سائنس بتاتی ہے کہ یہ وہ عرصہ ہے جو چاند کو زمین کے گرد پورا چکر لگانے میں لگتا ہے۔ چاند در اصل زمین کا قدرتی سیارچہ (سٹیلائٹ) ہے۔ یہ زمین کے گرد گھومتا ہے۔ جس طرح زمین سورج کے گرد سفر کرتی ہے۔

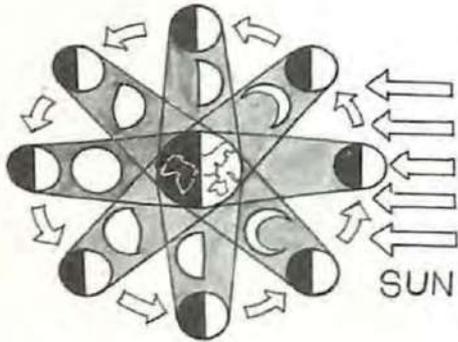
آسمان میں جو کچھ بھی ہے اس میں چاند زمین کے قریب ترین ہے۔ یہ صرف 2,34,000 میل دور ہے۔ اِسی لیے یہ اتنا بڑا معلوم ہوتا ہے۔ اگر آپ زمین کے خط استوا کے گرد دس بار سفر کریں تو آپ زیادہ فاصلہ طے کریں گے اس فاصلے کے مقابلے میں جو زمین اور سورج کے درمیان ہے۔

ہر دور میں چاند کے بارے میں نہ جانے کتنی کہانیاں مشہور رہی ہیں۔ یہ

چاند ایک سال میں تیرہ بار زمین کے چاروں طرف گردش کرتا ہے

چاندی یاCheese سے بنایا گیا تھا یا اس میں کوئی آدمی ہے جو آپ کو دیکھ رہا ہے۔ یہ عقیدہ بھی مقبول تھا کہ چاند مُردوں کا دیس ہے جہاں ہر چیز زندگی کے بعد چلی جاتی تھی۔ اس میں جو تاریک حصے تھے اُنہیں عجیب و غریب ناموں سے موسوم کیا گیا تھا۔ مثلاً 'بوچھاروں کا سمندر' آب حیات کا سمندر۔ سائنسدانوں نے اب پتا لگایا ہے کہ چاند ایک مردہ دنیا ہے۔ اس میں پانی ہے نہ ہوا۔ اور نہ اپنی کوئی زندگی۔ اس کی چمکدار روشنی بھی اس کی اپنی نہیں ہے تو پھر ہم اسے رات میں چمکتا ہوا کیوں دیکھتے ہیں؟

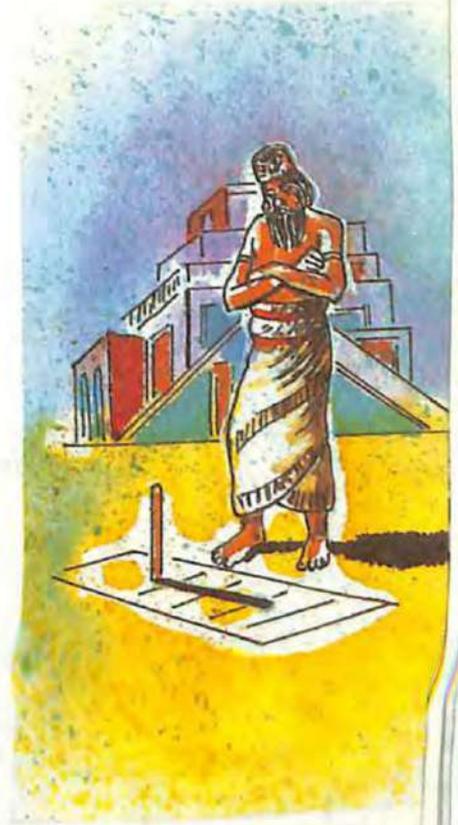
چاند اس روشنی کو منعکس کرتا ہے جو سورج اس کو بھیجتا ہے۔ سورج ایک وقت میں چاند کے ایک حصے پر روشنی ڈالتا ہے اس لیے چاند مہینے کے مختلف حصوں میں اپنی شکلیں بدلتا ہوا معلوم ہوتا ہے اور ہم چاند کے مختلف دور دیکھتے ہیں۔

جب چاند ہمارے اور سورج کے درمیان ہوتا ہے تو ہم اس کے تاریک پہلو کے سامنے ہوتے ہیں اور ہم اسے بالکل نہیں دیکھ سکتے۔

ہم اسے 'نیا چاند' کہتے ہیں۔ بہر حال جب زمین سورج اور چاند کے درمیان ہو، تو چاند کا روشن پہلو ہمارے سامنے ہوتا ہے اور ہم 'پورا چاند'، ہلال چاند، آدھا چاند یا تین چوتھائی کروی۔ پرانے چاند کا مشاہدہ کرنے والوں نے دیکھا کہ بارہ قمری مہینے چار موسموں کے مکمل چکر یا ایک سال کا احاطہ کرتے ہیں۔ اس لیے اُنھوں نے سال کو بارہ مہینوں میں تقسیم کیا اور ہر مہینہ تیس دن کا۔ بہر حال ایک بار پھر پچھلے کیلنڈروں میں دشواریاں تھیں اس لیے پھر مہینے لمبے یا مختصر کیے گئے اگرچہ شروع شروع میں ان کا تعلق چاند کے مختلف مراحل سے تھا۔ آج ہم دیکھتے ہیں کہ سارے مہینے ایک ہی مدت کے نہیں ہوتے۔ جنوری کا مہینہ 31 دنوں کا ہوتا ہے اور ماہ فروری 28 یا 29 دنوں کا۔

چاند کے روشن حصے

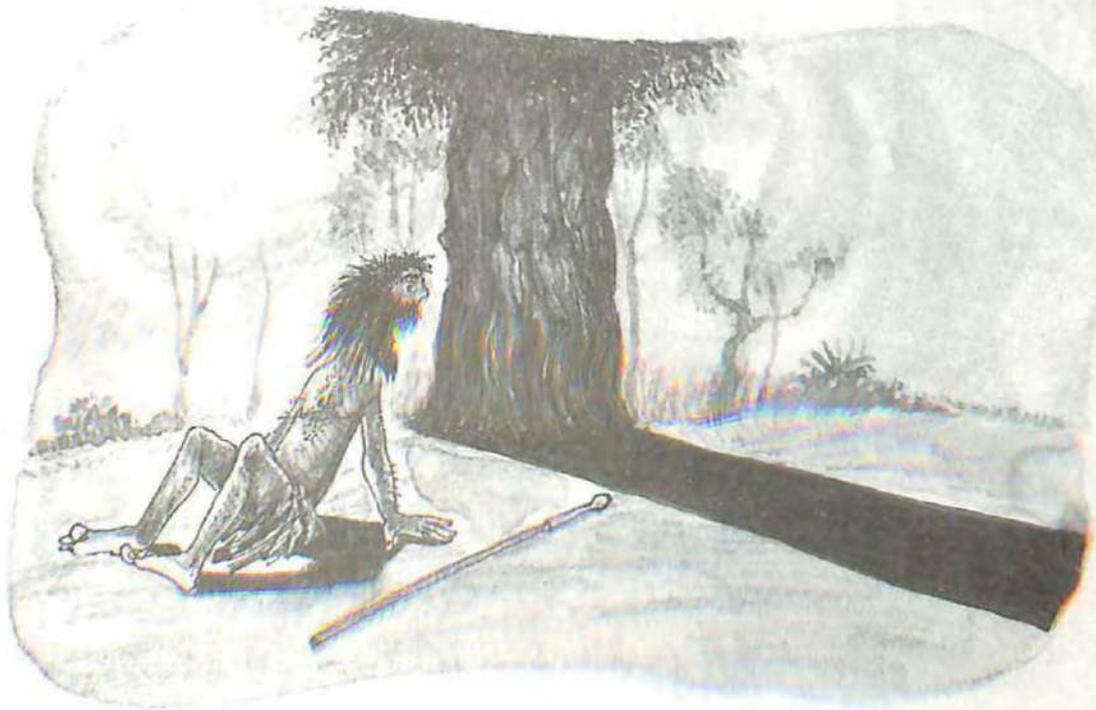
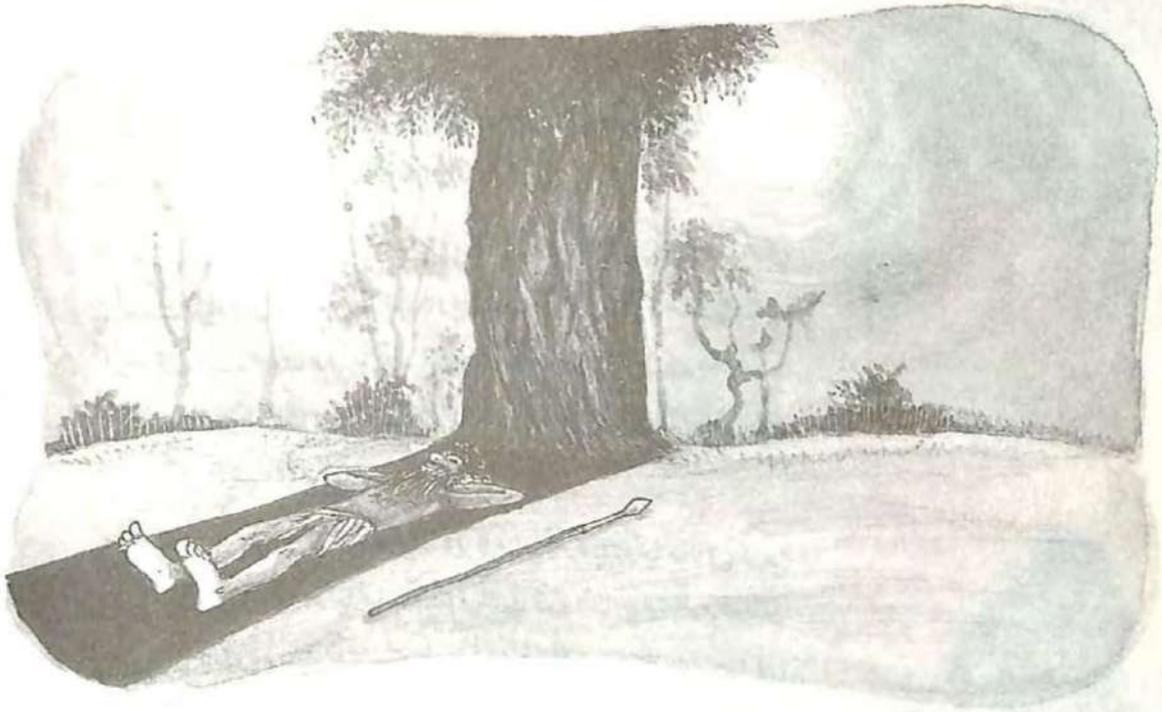
عکس کے ذریعے وقت بتانا

یہ سمجھنا مشکل نہیں ہے کہ وقت کے ابتدائی یونٹ قدرت کے اپنے تقسیم کیے ہوئے تھے۔ دنوں کا انحصار زمین کی اپنے محور پر گردش پر ہے۔ سال کا انحصار زمین کا سورج کے گرد سفر اور مہینے کا انحصار زمین کے گرد چاند کے سفر پر ہے۔ زمین ایک وفادار وقت پیما ہے۔ کبھی دن، مہینے، سال، وقت پیچھے نہیں ہٹے ہیں اگرچہ آج کے ماہرین فلکیات کہتے ہیں کہ سیکنڈ کا ایک حصہ ہر صدی میں گم ہو رہا ہے۔ انسان نے جب ایک بار یہ بخوبی سمجھ لیا کہ زمین کس عمدگی سے وقت کی پیائش کرتی ہے، تو اس نے خود بھی عجیب و غریب آلوں سے وقت پیائی کی کوشش کی۔ یہ ہماری پہلی انسان کی بنائی ہوئی گھڑیاں تھیں۔

صبح کے وقت آگ سی برس رہی تھی۔ دھوپ کی تمازت اور تپش کے سبب ہر جاندار سائے کے لیے بھاگم بھاگ میں تھا۔ قدیم زمانے کا انسان گھنے درخت کے ٹھنڈے سائے میں بیٹھ گیا۔ وہ شکار کرنے کے لیے لاٹھیوں اور نیزوں سے مسلح تھا لیکن گرمی اتنی زیادہ تھی کہ روزی

روٹی کی تلاش میں نکلنا مناسب نہ تھا۔ وہ وہاں لیٹا ہوا کوئی رسیلا پھل کھا رہا تھا۔ کچھ ہی دیر میں اُسے نیند آ گئی۔

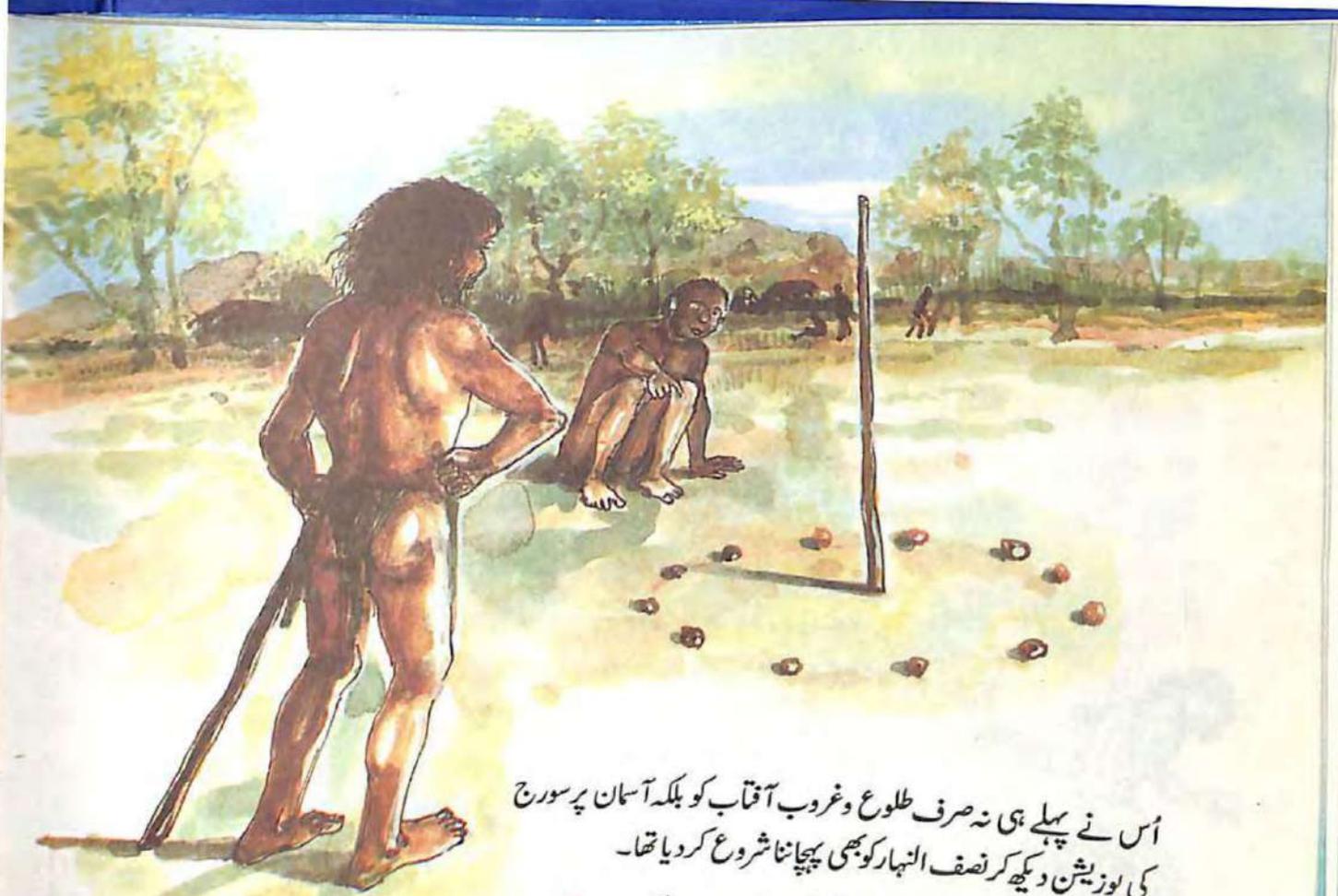
جب اس کی آنکھ کھلی تو سورج سر پر آ چکا تھا۔ وہ آنکھیں مچکاتا رہا۔ گرمی پہلے سے زیادہ تھی اور سایہ غائب ہو چکا تھا۔ دراصل پیڑ کا سایہ چھوٹا ہو کر صرف ایک ٹھُنٹ رہ گیا تھا۔ اس کے علاوہ سایہ اس سے دور سرک گیا تھا۔ تاحدِ نگاہ کوئی دوسرا پیڑ نہیں تھا کچھ گھسی پٹی چٹانیں تھیں لیکن ان کا سایہ بھی غائب ہو چکا تھا۔

جلد ہی سورج مائل بہ زوال ہو گیا۔ پیڑ کا سایہ پھر لمبا ہو گیا حالاں کہ یہ سرک کر نیم دائرہ نما ہو گیا تھا۔ قدیم زمانے کے انسان کو معلوم ہوا کہ اُسے سائے میں رہنے کے لیے جگہ بدلنی پڑتی تھی۔ وہ سکون سے ایک ہی جگہ پر کیوں نہیں سو سکتا تھا۔ وہ منہ ہی منہ میں بڑ بڑایا۔ اُس نے دیکھا کہ وہ بھی پیڑ کے سائے کے لیے نیم دائرے میں ادھر سے اُدھر ہو چکا ہے۔ اُسے نہیں معلوم تھا کہ سایہ کیوں سرک رہا ہے۔ شاید یہ کوئی کالی مخلوق تھی۔ اُسے واضح طور پر نہیں معلوم تھا۔ وہ تو صرف اتنا جانتا تھا کہ یہ دو پہر میں ایک جھپکی لینے کے لیے آرام دہ تھا۔

بہت بعد میں انسان نے دیکھا کہ جب کوئی چیز روشنی کے سامنے آجاتی ہے تو ایک پرچھائیں نمودار ہوتی ہے۔ نہیں، پرچھائیں قطعاً کوئی جاندار مخلوق نہیں تھی! چٹان، پیڑ، پہاڑ سب کے اپنے جیسے سائے تھے۔ اُس نے دیکھا کہ جب وہ دھوپ میں چلتا ہے تو اس کی پرچھائیں بھی پڑتی ہے۔ جب وہ چلتا ہے تو پرچھائیں بھی چلتی اور جب وہ رکتا تو پرچھائیں بھی ٹھہر جاتی۔ اُس نے دیکھا کہ اس کی پرچھائیں اس لیے پڑتی ہے کیوں کہ وہ دھوپ کے راستے میں کھڑا تھا۔ اس نے دن کے مختلف اوقات میں اپنی پرچھائیں کو دلچسپی سے دیکھا۔ یہ تعجب کی بات

تھی کہ پرچھائیں دیر تک ایک ہی سائز کی نہیں رہتی تھی! صبح کے وقت، جب سورج آسمان میں نیچے ہوتا ہے تو اس کی پرچھائیں کتنی لمبی ہوتی ہے۔ جب دوپہر کو سورج سر کے اوپر آنے لگا تو یہ چھوٹی ہوتی گئی اور جب سورج ڈوبنے لگا تو پرچھائیں پھر لمبی ہوگئی۔ سائے کی سمت سورج کی سمت کے ساتھ بدلتی رہی۔

ہم جانتے ہیں کہ پرچھائیں روشنی کے منبع کی مخالف سمت پڑتی ہے۔ اور یہ بھی کہ پرچھائیں کہ لمبائی اس زاویہ پر منحصر ہے جس پر روشنی پڑ رہی ہے۔ کیوں کہ سورج آسمان پر ہر وقت اپنی سمت بدل رہا ہے، سائے کی لمبائی اور سمت بھی بدلتی رہتی ہے۔ انسان کو یہ ساری باتیں اُس وقت معلوم نہیں تھیں لیکن وہ اس وقت یہ باتیں سمجھنے کی کوشش کر رہا تھا۔

اُس نے بہت غور و فکر کیا اور تجربے بھی شروع کردیے اُس نے دیکھا کہ ایک ٹہنی کو زمین پر گاڑ دینے سے اس کا سایہ بھی دن کے ساتھ ساتھ لمبا یا چھوٹا ہوتا جاتا تھا۔ آسمان پر سورج کی نقل و حرکت کے ساتھ سایہ ٹہنی کے گرد نیم دائرے میں چلتا تھا وہ سائے کے سائز سے دن کے ایک عام وقت کا انداہ لگانے لگا۔ پھر اُسے ایک عمدہ خیال آیا۔ اب اس نے کھلے میدان میں ایک ڈنڈا سیدھا نصب کردیا۔ دیگر چیزوں کی طرح اس کا سایہ بھی سورج کی پوزیشن کے ساتھ نقل و حرکت کرنے لگا۔ اُس نے بانس کے سائے میں تبدیلی کی جگہوں پر کچھ پتھر بطور نشان رکھ دیے وہ کئی دنوں تک پتھر کے نشانات کا مشاہدہ کرتا رہا۔ اُس نے دیکھا کہ ہر روز مختلف اوقات میں بانس کا سایہ اُسی نشان پر پڑتا ہے۔

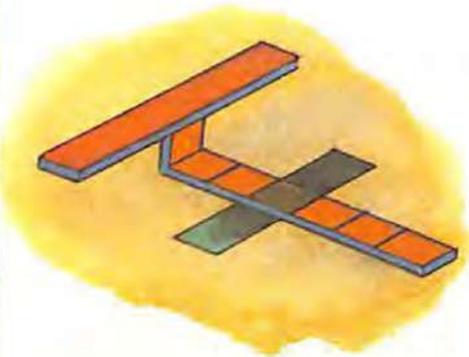
مشق کے ساتھ ساتھ انسان زیادہ ہوشیار ہوتا گیا۔ وہ صرف بانس کے سائے کے نشانات دیکھ کر آسمان پر سورج کی پوزیشن معلوم کرسکتا تھا!

اُس نے پہلے ہی نہ صرف طلوع و غروب آفتاب کو بلکہ آسمان پر سورج کی پوزیشن دیکھ کر نصف النہار کو بھی پہچاننا شروع کر دیا تھا۔

بہر حال صرف سورج کی پوزیشن دیکھ کر، ان اوقات کے علاوہ وقت بتانا مشکل تھا۔ انسان نے مشاہدہ کیا کہ وہ سورج کو دیکھ کر وقت کا اندازہ لگانے کے مقابلے میں سائے کو دیکھ کر وقت کا زیادہ صحیح ڈھنگ سے اندازہ لگا سکتا ہے۔

انسان نے دراصل پہلی بھونڈی گھڑی بنالی تھی! بیشک یہ آج کی گھڑیوں جیسی بالکل نہیں تھی۔ جس میں گھنٹے اور منٹ کی سوئیاں ڈائل پر گھومتی ہیں۔ لیکن یہ وقت کی پیمائش کا سادہ ترین طریقہ تھا۔

مناسب گھڑیوں کی ایجاد سے پہلے چھایا گھڑیاں وقت بتانے میں لوگوں کی مددگار رہیں۔ یہ یقین کیا جاتا ہے کہ بابل کے باشندوں نے پانچ ہزار برس پہلے ان گھڑیوں کا استعمال کیا۔ فطری بات ہے کہ یہ گھڑیاں

اسی وقت کام کرتی تھیں جب دن میں سورج چمک رہا ہو۔ رات میں ان کا استعمال ناممکن تھا جب کہ سائے نہیں ہوتے۔

800 اور 1000 قبل مسیح کے درمیان قدیم مصری جو مختلف چھایا گھڑیاں استعمال کرتے تھے ان کی بنیاد بانس اور سائے کے بندوبست پر تھی۔

چھایا گھڑی ایک اچھی ایجاد تھی حالاں کہ یہ صحیح وقت پیا نہیں تھی۔ یہ ایک بہت سادہ سا آلہ تھی جس کا ایک سیدھا بیس (Base) تھا جو مشرق سے مغرب کی سمت رکھا جاتا تھا جس کے اوپر ایک آڑا ٹکڑا (Cross Piece) لگا ہوتا تھا۔ یہ کراس پیس کے مشرقی کنارے پر لگایا جاتا تھا اور دوپہر کے وقت اسے مغربی کنارے کی طرف منتقل کردیا جاتا تھا۔ جب سورج کی کرنیں کراس پیس پر پڑتیں تو اس کا سایہ بیس پر پڑتا جس پر وقت کی تقسیم کے چھ نشانات تھے تاکہ وقت کی پیائش کی جاسکے۔

عکس گھڑی

ہم جانتے ہیں کہ سال بھر میں دن کی لمبائی یکساں نہیں ہوتی۔ موسم سرما کے دنوں کے مقابلے میں جب سورج دیر سے نکلتا ہے اور جلدی ڈوبتا ہے، گرمیوں کے دن کافی لمبے ہوتے ہیں۔ موسم سرما میں کچھ لوگ بھی جلدی سوتے ہیں اور صبح دیر سے اُٹھتے ہیں۔ آپ نے شمالی ہندستان میں دیکھا ہوگا کہ گرمیوں کے دن کس طرح 14 گھنٹوں تک پھیل جاتے ہیں جب کہ سردیوں میں دن صرف دس گھنٹے کا ہوتا ہے اور آپ کے کھیل کا وقت بھی کم ہوجاتا ہے۔ اور زیادہ شمال کی طرف جانے سے دنوں کا یہ فرق بڑھ جاتا ہے۔

ظاہر ہے دن کی بدلتی ہوئی لمبائی چھایا گھڑی کے استعمال میں بہت سے

مسائل پیدا کرتی تھی۔ کیوں کہ 'عارضی' گھنٹے (جیسا کہ وقت کی تقسیم کو کہتے تھے) سال بھر کے دوران لمبائی میں بدلتے تھے۔ ایک قدیم مصری اسکولی لڑکے کو یہ دیکھ کر بہت دکھ ہوتا کہ سردی کے مقابلے میں گرمی میں کلاس بہت لمبی کھنچ جاتی۔ وہ ان گرم گھنٹوں میں بہت پریشان ہوتا اور شاید اُسے ناراض استاد کی مار بھی کھانی پڑتی۔ بہر حال قدیم مصریوں نے اس قسم کی گھڑیوں کو مکمل طور پر رد نہیں کیا بلکہ اب بھی قبائلی علاقوں میں ان کا استعمال ہوتا ہے۔

چھایا گھڑی کے بعد دھوپ گھڑی (Sundial) ایجاد کرنا آسان کام تھا جو در اصل ایک چھایا گھڑی ہے کیوں کہ وقت بتانے کے لیے اس کا دارو مدار بھی سورج کے سایوں پر ہی ہے۔

کہا جاتا ہے کہ قدیم مصر اور میسو پوٹا میا کے لوگوں نے پہلی دھوپ گھڑی ایجاد کی۔ در اصل قدیم ترین دھوپ گھڑی مصری ہے۔ جو تین ہزار سال پرانی ہے۔ یہ زمین سے اوپر اٹھی ہوئی ایک چھڑی اور ایک گول ڈائل (جس کی گولائی میں گھنٹوں کے نشانات ہیں) پر مشتمل ہے۔ سورج جیسے جیسے آسمان میں اپنی پوزیشن بدلتا تھا اُسی طرح چھڑی کے سائے کی پوزیشن اور لمبائی بدلتی جاتی تھی۔

مصری عکس گھڑی

مصریوں نے دن کو طلوع اور غروب آفتاب کے درمیان بارہ گھنٹوں میں تقسیم کیا تھا جن کے نشانات ڈائل پر بنائے گئے تھے۔ اُنھوں نے رات کو بھی بارہ گھنٹوں میں بانٹا تھا جن کا دارو مدار بارہ ستاروں کے نمودار ہونے پر تھا۔ ہمیں یہ واضح طور پر معلوم نہیں کہ اُنھوں نے بارہ حصّوں میں کیوں تقسیم کیا تھا۔ آٹھ یا دس گھنٹوں میں کیوں نہیں۔ ہوسکتا ہے کہ اُنھوں نے یہ بات میسو پوٹا میا کے نمبروں کے نظام سے اخذ کی ہو یا اُنھوں نے آسمان میں ستاروں کا نظام دیکھا ہو

ہمارا 24 گھنٹوں کا نظام دن اور رات کی قدیم مصری تقسیم پر ہے۔ درحقیقت دنیا میں ایسا کچھ بھی نہیں ہو رہا ہے۔ جس کا تعلق دن کی 24 گھنٹوں کی تقسیم سے ہو۔ یہ انسان نے اپنی سہولت کے لیے بنائے۔

اُن دنوں میں دھوپ گھڑی لکڑی کے تختوں سے بنائی جاتی تھی جس میں سوئی لگی ہوتی تھی۔ بعد میں بڑے پتھر کے ستون استعمال کیے گئے ۔ ڈائل پر نشان اور سوئی کے جھکاؤ (Tilt) کے سلسلے میں بہت احتیاط سے کام لے کر ایک اچھی دھوپ گھڑی بنائی گئی۔ پرانے ، عارضی، گھنٹوں کے بجائے جو موسموں کے ساتھ بدلتے رہتے تھے، یہ یکساں لمبائی کے عام گھنٹوں کی پیمائش کر سکتی تھی۔

یونانیوں اور رومیوں نے دھوپ گھڑی کا خیال مصریوں سے لیا۔ وہ جن وقت پیما آلوں سے واقف تھے، یہ اُن سے بہتر تھی۔ وہاں سے یہ برطانیہ اور یورپ کے دوسرے حصّوں میں پہنچی۔ لندن میں دریا ٹیمس کے پشتہ پر قلوپطرہ کی جو سوئی ہے وہ دھوپ گھڑی کا حصّہ تھی۔ زیادہ چھوٹی دھوپ گھڑیاں بھی استعمال ہوتی تھیں۔

کلوپٹرا کا مینارہ

ایک 3500 سال پرانی مصری گھڑی انگریزی حرف ایل (L) کی شکل میں ہے۔ یہ اپنی زیادہ لمبی ٹانگ پر چپٹی (Flat) پڑی ہے۔ جس پر وقت کے چھ حصے دکھائے گئے ہیں۔ تقریباً 300 سال قبل مسیح ایک چالڈین (Chaldean) ماہر فلکیات نے ایک نئی پیالہ نما دھوپ گھڑی ایجاد کی۔ اس کی سوئی کا سایہ چلتا تھا اور دن کے 12 گھنٹے بتاتا تھا۔ اس قسم کی دھوپ گھڑی بہت مفید ثابت ہوئی اور کئی صدیوں تک استعمال ہوتی رہی۔

دراصل ہر شکل اور سائز کی دھوپ گھڑی مقبول ہوئی۔ کچھ کی بناوٹ بے ڈھنگی تھی اور کچھ حیرت انگیز طور پر ٹھیک تھیں۔ سولہویں صدی کی ایک غیر معمولی دھوپ گھڑی کا شیشہ دوپہر کے سورج کی کرنوں کو ایک توپ کے بارود پر فوکس کرتا تھا اور بارہ بجے کا باقاعدہ دھماکا موثر ٹائم سگنل تھا۔ اٹھارہویں صدی میں جیبی دھوپ گھڑیاں بہت مقبول تھیں۔ دوسری طرف جے پور میں اٹھارہویں صدی کی بڑی دھوپ گھڑی میں ایک عمودی تکونی تختی (نومن Gnomon) 44 میٹر اونچی تھی۔ اس کی بڑی پرچھائیں ایک خمیدہ ڈائل پر پڑتی تھی جو ایک طرف سے دوسری طرف تک 30 میٹر کا تھا۔ یہ دنیا کی سب سے بڑی دھوپ گھڑی ہے۔

دھوپ گھڑی کو صدیوں میں ٹھیک وقت بتانے کے لائق بنایا گیا ایک اچھی دھوپ گھڑی میں سوئی (Pointer) براہِ راست شمالی یا جنوبی قطب ستارے کی جانب ہوتی ہے۔ یہ ایسے زاویہ پر ترچھی ہوتی ہے۔ جو اس مقام (جہاں یہ ہے) کے عرض البلد (Latitude) کے برابر ہوتی ہے۔ ایک عمودی (Vertical) سوئی ایک عرض البلد پر ایک موسم میں صحیح وقت بتائے گی۔ ایک چپٹے ڈائل پر گھنٹوں کے نشان غیر مساوی فاصلے سے بنائے جاتے ہیں۔

دھوپ گھڑی

آج کل باغوں میں یہ گھڑیاں استعمال کے لیے نہیں بلکہ سجاوٹ کے لیے بنائی جاتی ہیں۔

یہ دیکھنے کے لیے کہ ہمارے آباء واجداد کس طرح وقت کی پیمائش کرتے تھے۔ خود اپنی دھوپ گھڑی بنانا آسان ہے۔ ایک چھایا چھڑی (Shadow Stick) کھلی جگہ پر لگائیے۔ احتیاط سے گھنٹوں کے نشان بنائیے۔ ہر پرچھائیں پر ٹائم نوٹ کیجیے۔ بس آپ کی دھوپ گھڑی تیار ہے۔ اگر آپ کو اپنی گھڑی نہ مل سکے تو آپ دھوپ گھڑی کے نشان سے وقت دیکھ سکتے ہیں۔ یاد رکھیے کہ دھوپ گھڑی ایک ہی جگہ پر لگی رہے۔ لیکن غروب آفتاب کے بعد یا بارش ہونے پر وقت دیکھنے کے لیے آپ کو اپنی گھڑی دیکھنی پڑے گی۔

دھوپ گھڑی

ن کی گھڑی - پانی ڈھولک نما پُرزے کو گھماتا ہے
ں سے سوئیاں چلتی ہیں

وقت کی پیمائش

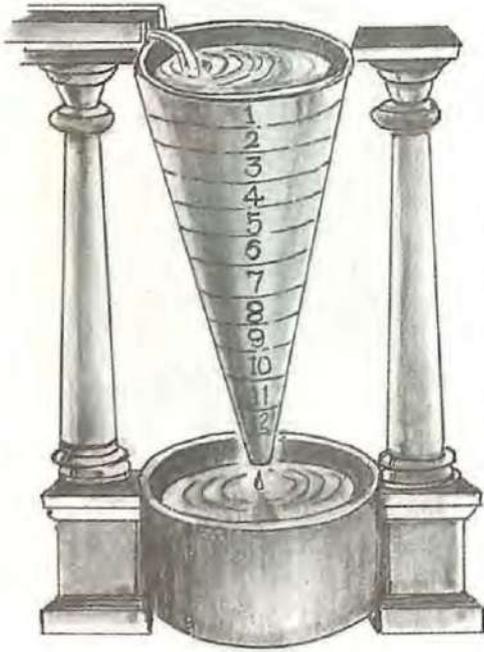
لوگ کم از کم ایک ہزار برسوں تک وقت کا حساب رکھنے کے لیے دھوپ گھڑیاں استعمال کرتے رہے پھر بھی اُنہیں زیادہ ٹھیک وقت جاننے کی ضرورت تھی کبھی کبھی اُس وقت جب کہ پانی برس رہا ہو یا آسمان ابر آلود ہو۔ ہماری طرح اُنہیں بھی کبھی کبھی رات میں وقت جاننے کی ضرورت ہوتی تھی۔ اس وقت وہ کیا کر سکتے تھے۔ بہر حال جب دھوپ نہ ہوتو چھایا گھڑیاں بالکل بیکار تھیں۔

ضرورت ایجاد کی ماں ہے۔ یہ تعجب کی بات نہیں کہ اُنھوں نے وقت کی پیمائش کے لیے دوسرے آلے ایجاد کیے۔ اُن میں سے زیادہ تر ہمیں عجیب و غریب، اپنے مخصوص کام کرنے کے انداز میں دلچسپ معلوم ہوتے ہیں۔ وہ ہماری گھڑیوں سے ذرا بھی میل نہیں کھاتے۔ بہر حال مدتوں پہلے وہ دن اور رات کے اوقات میں بھی مقبول وقت پیما تھے۔

ایجاد پسند مصریوں نے 'آبی گھڑی' (Clepsydra) بنانے کے لیے

اپنے تخیل کا استعمال کیا۔

یہ آلہ پانی کے تدریجی بہاؤ سے وقت کی پیمائش کرتا تھا۔ اگر آپ اسے دیکھتے تو آپ کو ہنسی آجاتی کیوں کہ یہ گھڑی ایک پانی سے لبریز بڑے باتھ ٹب جیسی لگتی تھی!

آبی گھڑی دراصل تسلا نما پتھر کا برتن تھی جس کے پیندے میں سوراخ تھا۔ اس کی اندرونی دیوار پر گھنٹوں کے نشانات تھے تاکہ وقت آسانی سے دیکھا جاسکے۔ گھڑی چالو کرنے کے لیے برتن لبالب بھر دیا جاتا تھا۔ جب پانی پیندے کے سوراخ سے نکلتا تو برتن میں پانی کی سطح کم ہوتی جاتی۔ جب پانی کی سطح کم ہوکر اندرونی دیوار کے پہلے نشان تک پہنچ جاتی تو اس کا مطلب ہوتا کہ گھڑی ایک گھنٹے سے چل رہی ہے۔ جب پانی دوسرے نشان تک پہنچتا تو اس کا مطلب تھا کہ گھڑی دو گھنٹے چلی ہے۔ اس طرح نشان دیکھ کر وقت کا پتا لگایا جاسکتا تھا۔

پانی کی گھڑیاں

آبی گھڑی ایک سادی لیکن بے ڈھنگی گھڑی تھی۔ وقت جاننے کے لیے اسے ساتھ نہیں لے جاسکتے تھے۔ ماہرین فن تعمیر نے مصر میں چند ایسی آبی گھڑیوں کی کھوج کی ہے جو تین ہزار برس پرانی ہیں۔ یہ دلچسپ بات ہے کہ قدیم ترین آبی گھڑیوں میں نشانات سے ٹھیک وقت نہیں معلوم ہو پاتا تھا۔ کیوں کہ پانی نکلنے کے ساتھ ساتھ دباؤ کم ہوجاتا ہے۔ جس سے پانی نکلنے کی رفتار سست ہوجاتی تھی۔ اس لیے پرانی آبی گھڑیوں کا وقت بالکل درست نہیں ہوتا تھا۔

ہندستان اور چین میں دوسری شکل کی آبی گھڑیاں استعمال ہوتی تھیں۔ ایک خالی پیتل کا برتن جس کے پیندے میں چھوٹا سا سوراخ ہوتا تھا،

پانی کی ایک بڑی ناند میں تیرا دیا جاتا تھا۔ پیتل کے برتن میں دھیرے دھیرے پانی بھرتا جاتا تھا اور ایک مقررہ وقت میں برتن ناند میں ڈوب جاتا تھا۔ وقت نویس ناند سے برتن نکالنے سے پہلے ایک گھنٹہ بجاتے اور برتن کو دوسرے وقفے کے لیے ایک بار پھر پانی میں تیرا دیتے۔

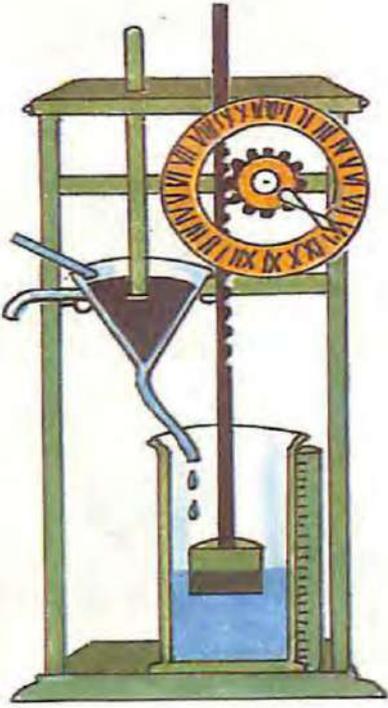
شمالی امریکہ کے قدیم قبائلی اور کچھ افریقی قبائلی اسی قسم کی آبی گھڑی استعمال کرتے تھے۔ یہ گھڑی ایک چھوٹی ناؤ پر مشتمل ہوتی تھی۔ جس کے پیندے میں سوراخ ہوتا تھا۔ سوراخ سے پانی بھرنے میں یہ ناؤ تالاب یا چشمہ میں ڈوب جاتی تھی۔ ذرا تصوّر کیجیے ان قبائلیوں کو نامناسب وقت میں اس ناؤ کو باہر نکالنے کے لیے غوطہ لگانے میں کتنی زحمت ہوتی ہوگی۔

بعد میں یونانیوں اور رومیوں نے کچھ پیچیدہ قسم کی آبی گھڑیاں بنائیں حالاں کہ یہ اُسی اصول کی بنیاد پر کام کرتی تھیں۔ رومی آبی گھڑی ایک سلینڈر پر مشتمل ہوتی تھی جس میں ایک آبی ذخیرے سے پانی ٹپکتا تھا۔ اس سے تلہ (Float) اوپر اُٹھتا تھا اور سلینڈر پر لکھے نشان سے وقت دیکھا جا سکتا تھا۔ بہرحال یہ آبی گھڑیاں پیمائش وقت کا لائق اعتماد ذریعہ نہیں تھیں اور انھیں بار بار دھوپ گھڑی سے ملانا پڑتا تھا۔

پلیٹو افلاطون
(427? 347 B.C.)

کیا آپ کے پاس الارم گھڑی ہے، جس کا الارم زور سے بج کر آپ کو اسکول جانے کے لیے جگا دیتا ہے؟ اسکولی طلباء روایتی طور پر ایک زمانے سے اپنی نیند سے چونکائے جاتے رہے ہیں۔ 2400 سال پہلے بھی اونگھتے ہوئے یونانی طلباء اپنی الارم گھڑی کے تیز الارم پر بستر سے

نکل آتے تھے غالبًا الارم زور سے بجتا تھا کہ وہ ہڑ بڑا جاتے تھے۔

قدیم یونانی فلسفی افلاطون (Plato) نے بھی ایک نفیس الارم گھڑی ایجاد کی تھی۔ جس میں سائفن (ایک مڑی ہوئی نلکی جس سے پانی ایک برتن سے دوسرے برتن میں جاتا ہے) فٹ کیا گیا تھا۔ جب پانی سائفن کی چوٹی کے برابر پہنچ جاتا تھا تو یہ نلکی سے نیچے رکھے ہوئے برتن میں اتنی تیزی سے دوڑتا تھا کہ اس کے اندر کی ہوا دب جاتی تھی اور پانی میں تیز سیٹی کے ساتھ راہ فرار اختیار کرتی تھی۔ افلاطون اپنے طلباء کو سحر گاہی کلاسوں میں بلانے کے لیے اس آلے کا استعمال کرتا تھا۔ یہ مشکل تھا کہ گھڑی کا الارم بند ہونے کے بعد وہ دوبارہ سوجائیں کیوں کہ اُسے چھ گھنٹے پہلے سیٹ کرنا پڑتا تھا۔ افلاطون خود بھی پوری نیند نہیں سوتا تھا کیوں کہ اُسے الارم خود سیٹ کرنا پڑتا تھا۔

ایک پانی کی گھڑی

آبی گھڑیاں مختلف مقاصد کے لیے استعمال ہوتی تھیں۔ مقررین کی تقریروں کا وقت اسی سے طے ہوتا تھا اس لیے کہ کوئی بھی بتا سکتا تھا کہ اب تقریر ختم کی جائے بعد میں سب سے پہلے ان ہی گھڑیوں میں حرکت پذیر پرزے لگائے گئے۔

تقریباً **140** قبل مسیح یونانیوں اور رومیوں نے آبی گھڑیوں کو بہتر بنانے کے لیے دندانے دار پہیہ استعمال کیا۔ پانی ایک سلینڈر میں ٹپکتا تھا۔ جو ایک تیرتے ہوئے پسٹن کو اوپر اٹھاتا تھا۔ یہ پسٹن ایک دندانے دار پہیئے سے جڑا ہوتا تھا۔ جو ایک ایک اشارہ کرنے والی چیز کو حرکت دیتا تھا۔ جو گھنٹے کی سوئی کا کام کرتی تھی۔ یہ ایک ڈائل پر بتدریج سرکتی ہوئی ایک گھنٹے کے نشان سے دوسرے نشان تک پہنچتی تھی۔

چینی تہذیب مشرق میں بہت سی ایسی ممتاز ایجادات کے ساتھ پھلی پھولی جن کا باقی دنیا سے کوئی سروکار نہ تھا۔ گیارہویں صدی عیسوی میں ایک چینی محقق سُو سانگ (Su song) نے ایک بہت بڑی گھڑی بنائی جو پہلی میکنیکل گھڑیوں میں شامل تھی۔ اس میں 12 میٹر اونچا مینار تھا اور 20 ٹن وزنی کانسے Bronze کے آبی پہیئے سے کام کرتی تھی۔ اس میں ڈیڑھ ٹن پانی کے لیے 20 ٹن کانسے bronze کا پہیہ دھرا اور لیور بھی تھے۔ سُو سانگ کی گھڑی پر 15 منٹ پر گجر، گھنٹیاں بلکہ ساز سے بھی سگنل دیتی تھی۔ اس لیے آس پاس رہنے والے یہ نہیں کہہ سکتے تھے کہ انھیں وقت نہیں معلوم ہے۔

ریت گھڑی

سولہویں صدی عیسوی میں گیلیلو نامی مشہور سائنسداں نے Falling bodies پر اپنے تجربے کا وقت متعین کرنے کے لیے مرکزی آبی گھڑی استعمال کی۔

آبی گھڑی کا اصول، جہاں آبی ذخیرہ ایک مقررہ وقت میں خالی ہوتا تھا، ریت گھڑی میں بھی اپنایا گیا جو بہت بعد میں ایجاد ہوئی۔ پانی کی جگہ صرف باریک ریت استعمال کی جاتی تھی۔ شروع میں یہ گھڑی ایک گلدان جیسی معلوم ہوتی تھی جس کے پینیدے میں سوراخ ہوتا تھا۔ برتن میں ریت بھر دی جاتی جو سوراخ کے ذریعہ نیچے دوسرے برتن میں گرتی رہتی تھی۔ نچلا برتن ایک خاص وقت میں بھر جاتا اور اس سے وقت معلوم ہو جاتا۔ حالاں کہ یہ آبی گھڑیوں سے چھوٹی ہوتی تھیں لیکن بے ڈول ہوتی تھیں اس لیے بہت مقبول نہیں ہو سکیں۔

دو ہزار سال قبل ایک دوسری قسم کی ریت گھڑی بنائی گئی۔ آپ نے باورچی خانہ میں اس قسم کا نازک آلہ دیکھا ہوگا کیوں کہ آج ہم جو ایک

ٹائمر' استعمال کرتے ہیں وہ ایک قسم کی ریت گھڑی ہے۔

یہ دو کھوکھلے شیشے کے پیالوں پر مشتمل ہوتی تھی جو آپس میں ایک تنگ گردن سے جڑے ہوتے ہیں۔ اوپری حصے میں مہین ریت بھری ہوتی تھی جو گردن سے ہوتی ہوئی نچلے پیالے میں دھیرے دھیرے گرتی تھی۔ اس طرح بالائی حصہ ایک متعین وقت میں خالی ہو جاتا تھا۔ نچلے حصے میں گری ہوئی ریت دیکھ کر وقت کا اندازہ لگایا جا سکتا تھا۔ ریت گھڑی کو دوبارہ چالو کرنے کے لیے اسے اُلٹ دیا جاتا تھا۔

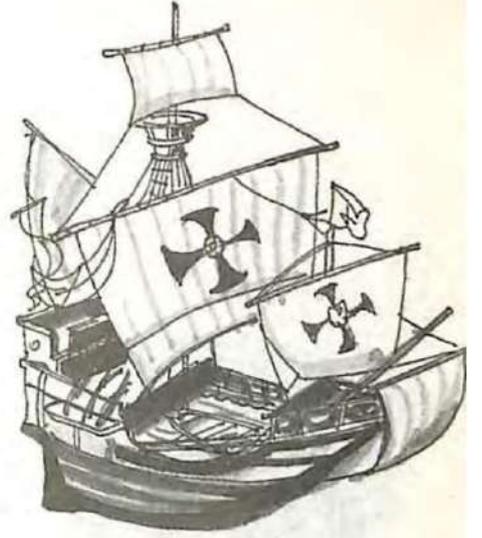
ریت گھڑی/گھنٹہ گھڑی

بیشک وقت کی پیمائش شیشے کے پیالے کے سائز، ریت کی مقدار اور گردن کی تنگی پر منحصر ہوتی تھی۔ بالائی حصے میں اتنی ریت بھری جا سکتی تھی۔ جو گردن سے ہوتی ہوئی ایک گھنٹے میں نچلے حصے میں آئے۔ اسی لیے ریت گھڑی کو گھنٹہ گھڑی بھی کہتے ہیں۔

مقرر منبر پر اکثر ریت گھڑی رکھ لیتے تھے جو پورے ایک گھنٹے چلتی تھی۔ ہر ایک دیکھ سکتا تھا کہ ابھی کتنی تقریر باقی ہے اور کوئی تعجب کی بات نہیں بہت سے لوگ گرجا گھر میں اتوار کی صبح جھپکی لینے کے لیے موقع نکال لیتے تھے۔

بحری جہازوں میں سفر کے دوران ریت گھڑی وقت بلکہ رفتار کی پیمائش کے لیے بھی انمول تھی۔ سمندری جہاز میں چار ریت گھڑیاں ہوتی تھیں جو ایک گھڑی کا کام کرتی تھیں یعنی جس کے دوران جہازی عملہ کا ایک گروپ اپنے فرائض انجام دیتا ہے۔ ہر چار گھنٹے کی ایک گھڑی مکمل ہونے پر ریت گھڑی پلٹ دی جاتی تھی۔

بحری جہاز پر ایک دوسری ریت گھڑی صرف 28 سکینڈ چلتی تھی یہ اس

رسّی کی لمبائی ناپنے کے لیے استعمال ہوتی تھی جو جہاز سے سمندر میں پھینکی جاتی تھی جس کے ایک سرے پر رفتار پیما ہوتا تھا۔ 28 سیکنڈ کے دوران نکلنے والی رسّے کی گانٹھیں گن کر جہاز کی رفتار کی پیمائش کی جا سکتی تھی۔

گانٹھ ہر 47 فٹ کے فاصلے پر باندھی جاتی تھی۔ آج بھی ملاح اپنے جہازوں کی رفتار 'ناٹ' (Knot) یا عالمی بحری میل (Nautical Miles) فی گھنٹہ کے حساب سے ناپتے ہیں۔ جیسا کہ آپ جانتے ہیں کہ زمینی میل 5280 فٹ کا ہوتا ہے اور عالمی بحری میل زیادہ لمبا 6080 فٹ کا ہوتا ہے۔ 'ناٹ' Knot کی اصطلاح غالباً جہاز کی رفتار کے تعین کے پرانے طریقے سے نکلی ہے۔ جس میں ریت گھڑی یا گانٹھ لگے رسّے کا استعمال ہوتا تھا۔

یہ کہا جاتا ہے کہ کرسٹوفر کولمبس صرف ایک آدھا گھنٹہ والی ریت گھڑی لے کر اپنے بحری سفر پر نکلا کرتا تھا۔ کوئی نہ کوئی وقت کی پیمائش کے لیے اس پر مستقل اور محتاط نگاہ ضرور رکھتا ہوگا۔

کرسٹوفر کولمبس
(1451-1506)

آج اگر آپ ایک انڈا تین منٹ اُبالنا چاہیں اور آپ کے پاس ایک ٹائمر یا تین منٹ کی ریت گھڑی ہو تو آپ غلطی نہیں کر سکتے۔ آگ پر اُبلتے پانی میں انڈا ڈالتے ہی ریت گھڑی چالو کر دیں۔ جب ریت ایک حصّے سے دوسرے حصّے میں چلی جائے تو مطلب یہ ہے کہ انڈا خوب اُبل چکا ہے لیکن اگر آپ بے صبر ہوں اور ریت کا دوسرے حصّے میں جانے کا انتظار نہ کریں تو غالباً انڈا آدھا اُبلا رہ جائے گا۔ دوسری جانب ساری ریت گر جانے کے بعد بھی اگر انڈا اُبلتا رہے تو آپ کو بہت زیادہ اُبلا ہوا انڈا کھانا پڑے گا۔

چند مقبول اندرون خانہ کھیلوں میں بھی وقت کے تعین کے لیے ریت گھڑی استعمال کی جاتی ہے۔ بیشک ایک گھڑی زیادہ ٹھیک ہوگی لیکن وقت کی پیمائش کے لیے ریت گھڑی ایک آسان اور دلچسپ طریقہ ہے۔

چینیوں نے وقت جاننے کے لیے ایک عجیب مشکل راستہ اختیار کیا۔ اُنھوں نے ایک رسےّ میں برابر برابر دوری پر گانٹھیں لگائیں۔ رسّہ بھگو کر ایک کنارے پر سلگا دیا گیا۔ آگ کو ایک گانٹھ سے دوسری گانٹھ تک پہنچنے سے وقت کے ایک یونٹ کا پتا لگتا تھا۔

موم بتی گھڑی - موم بتی پر گھنٹوں کے نشان ہیں

انگلستان کے بادشاہ الفریڈ نے اپنی زندگی کا بیشتر حصہّ ڈنمارک کے لوگوں سے جنگ میں بسر کیا۔ اُسے اپنی مہموں کے دوران وقت معلوم کرنے کی ضرورت ہوتی تھی۔ در اصل بیرون چین، وہ پہلا شخص تھا جس نے 870 عیسوی میں منٹوں کی پیمائش کے لیے آگ کا اپنے ہی انداز میں استعمال کیا۔ اُس نے ایک موم بتی گھڑی ایجاد کی جس کی پوری لمبائی میں دانتے بنے تھے۔ تیز ہواؤں سے بچانے کے لیے اسے ایک لکڑی کی لالٹین میں رکھا گیا تھا۔ بادشاہ الفریڈ نے تخمینہ لگایا کہ پوری موم بتّی جلنے میں چار گھنٹے کا وقت لگتا ہے۔ آدھی موم بتی جلنے کا مطلب دو گھنٹے گزر گئے۔ موم بتی پر چھوٹے نشانات بھی بنائے گئے۔ ہر گھنٹے کے لیے تین۔ پوری موم بتی ختم ہوتے ہی فوراً دوسری موم بتی روشن کردی جاتی تھی۔ اس طرح 'گھڑی' برابر چلتی رہتی۔ آپ تصوّر کرسکتے ہیں کہ بادشاہ الفریڈ کو دشمنوں کے حملوں کے بارے میں اور تاریکی میں اپنی 'گھڑی' کو باقاعدگی سے جلتا ہوا دیکھنے میں کتنی نگرانی کرنی ہوتی ہوگی۔

اس دوران کچھ لوگ وقت کی پیائش کے لیے نت نئے آلے ایجاد کر رہے تھے۔ تو کچھ ہر رات آسمان میں بہت سے ستاروں کے بارے میں زیادہ سے زیادہ جاننے کی کوشش میں مصروف تھے۔ ستاروں اور سیاروں کے مشاہدے سے فلکیات کی سائنس بتدریج پروان چڑھی۔

تاروں کی چال اور انداز دیکھ کر وقت کی پیائش کا ایک نیا طریقہ کھوج نکالا گیا۔ مشاہدے میں آیا کہ قطبی ستارہ (Pole Star or Polaris) برابر قطب شمالی کے اوپر رہتا ہے۔ زمین کی گردش کا محور شمال کی جانب اشارہ کرتا تھا۔ قطبی ستارہ آسمان میں ساکت معلوم ہوتا تھا جب کہ ہر دوسری چیز 24 گھنٹوں میں ایک بار اس کے گرد گردش کرتی تھی۔ ستارہ شناس صورت البروج یا دب اکبر Plough Constellation کے دو ستاروں کو 'Pointers' کے طور پر استعمال کرتے تھے۔ یہ قطبی ستارے کے گرد 24 گھنٹوں میں ایک چکر لگاتے تھے۔ یہ منطقی بات ہے کہ وقت کے وقفوں کا اندازہ اس سے لگایا جاسکتا تھا کہ Pointers کتنی دور چلے ہیں۔ در اصل صاف اور تاریک رات میں کسی بھی ستارے کو اس طرح استعمال کیا جاسکتا تھا۔ اُن پرانے وقتوں میں شبانہ (Nocturnals) نامی آلے بنائے گئے تھے۔ جو ستاروں کے ذریعے وقت بتاتے تھے۔

باغ والی گھڑی

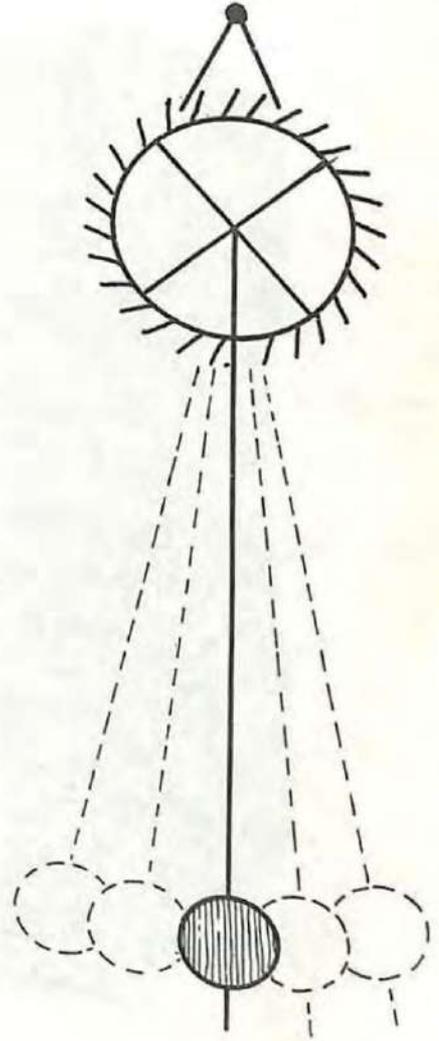
بہت عرصے بعد تقریباً تیرھویں صدی میں میکینیکل گھڑی ایجاد ہوئی اس سے پہلے لوگ آبی گھڑیاں، دھوپ گھڑیاں اور شبانہ گھڑیاں پیائش وقت کے لیے استعمال کرتے تھے۔ بہر حال یہ بالکل ٹھیک وقت پیمانہیں تھیں اور جسامت و نقل و حرکت نا پذیری کے سبب ان کے استعمال میں دشواری ہوتی تھی۔

نفیس میکینیکل گھڑیوں کی ایجاد کے ساتھ وقت کی پیمائش واقعی درست اور آسان ہوگئی۔

گھڑی ٹِک ٹِک کرنے لگی

سولہویں صدی میں اٹلی کے شہر پیسا میں سرد صبح کے وقت کسی گرجا گھر میں ایک سترہ برس کا نوجوان ساکت بیٹھا ہوا تھا۔ وہ فکر مند اور ناخوش دکھائی دے رہا تھا اور مشکل ہی سے کتاب مناجات پر نظر ڈالتا تھا۔ جو اس کے ہاتھوں میں تھی۔

وہ الجھن میں گرفتار تھا کیوں کہ وہ ریاضی کا مطالعہ کرنا چاہتا تھا جو اسے بے حد پسند تھی لیکن اس کے والد ڈاکٹری پڑھنے پر زور دے رہے تھے۔ جس میں اُسے کوئی دلچسپی نہیں تھی۔ اس کے لیے والد کی حکم عدولی کرنا آسان نہیں تھا لہٰذا اس نے یونیورسٹی میں ڈاکٹری پڑھنا شروع کر دیا تھا۔

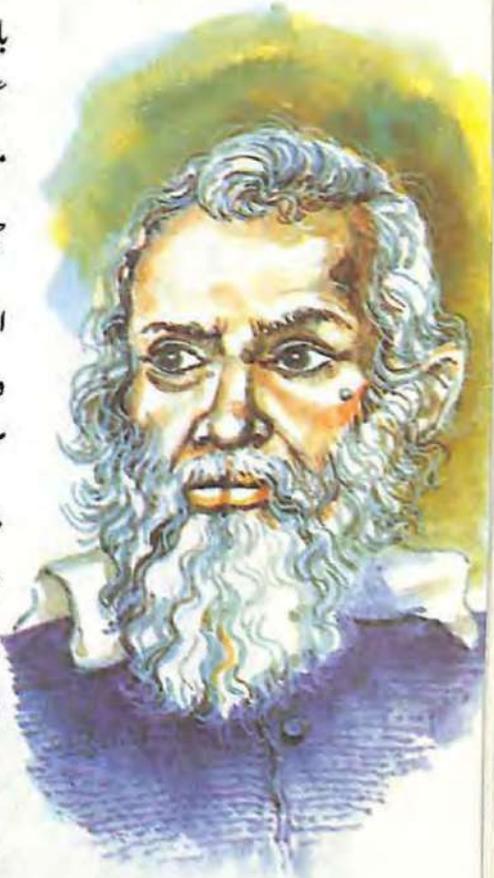
لڑکا اپنے مسئلے کے بارے میں سوچ وچار کر ہی رہا تھا کہ اس کی نظر گرجا گھر کی اونچی چھت پر پڑی جہاں کچھ مرمت کا کام چل رہا تھا اور لالٹین ادھر سے اُدھر جھول رہی تھی۔ وہ دلچسپی سے اسے وسیع قوسوں میں

جھولتا ہوا دیکھ رہا تھا۔ اچانک اس کی آنکھیں پھیل گئیں۔

قوسیں چھوٹی اور چھوٹی ہوتی جارہی تھیں لیکن وہ چھوٹی ہوں یا بڑی، لگ رہا تھا کہ جھولنے میں اُنہیں یکساں وقت لگتا ہے۔ یہ واقعی حیرت انگیز بات تھی۔

گیلیلیو نامی وہ لڑکا سنبھل کر بیٹھ گیا۔ اس نے اپنی نبض گنی۔ نبض کی مستقل دھڑکن اس کی بہترین وقت پیما تھی۔ اس نے لالٹین کے جھولنے کا وقت نوٹ کرنا شروع کردیا۔

اس کا اندازہ درست تھا۔ لالٹین کو اپنا جھولنا پورا کرنے کے لیے لگا بندھا وقت درکار ہوتا تھا۔ خواہ جھولنے کی قوس کتنی ہی کیوں نہ ہو۔

گیلیلو اپنا کام بحسن وخوبی کرتا تھا۔ وہ ہیجان کے عالم میں اپنے گھر کی طرف لپکا تا کہ اپنا تجربہ خود کرسکے۔ اس نے اپنے باغ میں ایک ڈوری کا سرا ایک پیڑ کی شاخ سے باندھا اور دوسرے سرے پر ایک وزنی لوہا لٹکا دیا۔ اب اس نے رسی کو کھینچ کر چھوڑ دیا۔ اُس نے گرجا گھر کی لالٹین کی طرح ایک سادھا سا لٹکن (پنڈولم) بنایا تھا۔ اس کے بعد اس نے لوہے کی جگہ ایک لکڑی کا ٹکڑا باندھ دیا۔ جو کافی ہلکا تھا۔ اُسے بھی ادھر سے اُدھر جھولنے میں ایک ہی وقت لگتا تھا۔

گیلیلیو بہت یکسوئی سے سوچتا رہا۔ اس کے تجربات نے اس بات کی تصدیق کردی تھی کہ جھولنے میں ایک ہی وقت لگتا تھا چاہے وزن کچھ بھی ہو لیکن ڈوری کی لمبائی سے لٹکن کے جھولنے کے وقت میں فرق پڑتا تھا۔

گیلیلیو گیلیلی
(1564-1642)

گیلیلیو نے جو بعد میں ریاضی کا مطالعہ کرنے کے بعد سائنسداں بنا، قوانین لٹکن کھوج لیے تھے۔ اس ابتدائی تجربے سے اُس نے سمجھ لیا کہ لٹکن (پنڈولم) جو ایک سلاخ یا ڈوری سے بندھا ہوا وزن ہے، ایک بار حرکت دینے پر گھڑی کی حرکات کو نظم وضبط میں رکھ سکتا ہے۔ بہر حال اس میں ایک ہی رفتار سے (جو اس کی لمبائی کے مطابق ہوتی ہے) ادھر سے اُدھر جھولنے کی حیرت انگیز مفید عادت ہوتی ہے۔

بہر حال سات دہائیوں کے بعد ایک ولندیزی **(Dutch)** سائنسداں **Christian Hygens** نے گیلیلیو کے نظریے کی بنیاد پر پہلی پنڈولم گھڑی بنائی جس میں حرکات منضبط تھیں۔

گھڑی کی حرکت کو قائم رکھنے والا لٹکن

گیلیلیو کی مایہ ناز تحقیق صحیح وقت پیمائی کے لیے مشعل راہ بنی۔ بہر حال پہلی میکینیکل گھڑیاں چند صدیوں پہلے وجود میں آچکی تھیں، اگرچہ یہ بتانا دشوار ہے کہ چین میں حرکت پذیر پرزوں کے ساتھ آبی گھڑیاں ٹھیک ٹھیک کب استعمال میں تھیں۔

لگ بھگ تیرھویں صدی عیسوی میں پہلی میکینکل گھڑیاں یورپ کی خانقاہوں میں نظر آئیں جو راہب 'آپریٹ' کرتے تھے یہ بہت بڑی ہوتی تھیں۔ کبھی کبھی ان کا وزن ٹنوں میں ہوتا تھا اور انھیں نامعلوم لوہار بناتے تھے ان ابتدائی کام چلاؤ گھڑیوں میں ڈائل یا سوئیاں نہیں ہوتی تھیں وہ گجر بھی نہیں بجاتی تھیں۔ یہ کسی کو ہوشیار کرنے کے لیے یا راہبوں کو عبادت کے لیے بلانے کی گھنٹی کے طور پر استعمال ہوتی تھیں۔ ان کی حرکات **(movement)** آسان اور پُرشور ہوتی تھیں کیوں کہ یہ اوزان اور وھیلس سے چلتی تھیں۔

مینارچہ گھڑی 'Turret clocks' نامی یہ گھڑیاں ہمیشہ گرجا گھر یا گھنٹہ مینار کے اوپر رکھی جاتی تھیں تاکہ ہر شخص انھیں دیکھ سکے یا کم از کم قصبہ میں سن سکے۔

یہ اُس وقت زیادہ کارآمد ثابت نہ ہوتی تھیں جب یہ نظر سے اوجھل ہوں یا اس شخص کی حد سماعت سے باہر ہوں جو ادھر اُدھر جاتا ہو اور وقت جاننے کا بھی خواہشمند ہو۔ بہر حال اپنے بے ڈھنگے نظام کے باوجود یہ کئی برسوں تک کامی کرتی رہیں اگرچہ یہ ہمیشہ ٹھیک ٹھیک وقت نہیں بتاتی تھیں۔

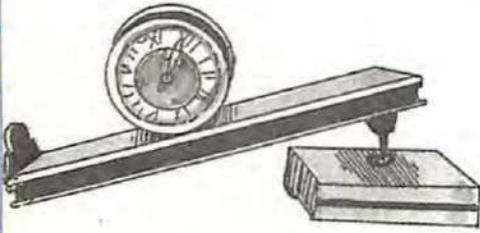
جرمنی ریک گھڑی

جرمنی ناولٹی گھڑی

لفظ Clock جو دور متوسط میں Clok کہلاتا تھا فرانسیسی لفظ Cloche سے لیا گیا ہے جس کا مطلب ہے گھنٹی۔ انگریزوں کے اعلیٰ طبقے میں فرانسیسی زبان کا کافی چلن تھا۔ بہت سے انگریزی الفاظ فرانسیسی سے لیے گئے ہیں۔ میکینیکل وقت پیمائی کے اس دور میں گھنٹی کا تعلق گھڑیوں سے ہونے لگا۔ دراصل میکینیکل گھڑیوں کی ایجاد سے پہلے ہی گرجا گھروں اور خانقاہوں میں گھنٹیاں بجائی جاتی تھیں۔ عام لوگوں کو یہ بتانے کے لیے کہ عبادت کا وقت گیا ہے۔ مذہب کے پابند لوگ عبادت کرنے کے لیے اپنا کام روک دیتے۔

کچھ عبادتیں جن کے لیے گھنٹیاں بجائی جاتی تھیں Sexts اور Nones کہلاتی تھیں۔ یہ اصطلاحیں لاطینی زبان سے لی گئی تھیں۔ ان کا مطلب تھا چھٹا گھنٹہ اور نواں گھنٹہ جب عبادت کی جاتی تھی۔ لہٰذا عبادت کی گھنٹیاں بھی وقت بتاتی تھیں۔

جب میکینیکل گھڑیاں ڈائل اور سوئی کے ساتھ بنائی گئیں تو وہ گجر بجاتی

تھیں اور عبادتی گھنٹیوں کی طرح استعمال ہوتی تھیں۔ یہ تعجب کی بات نہیں ہے کہ تمام وقت پیما Clocks یا Cloches کہلاتی تھیں۔ خود فرانسیسی باشندے، حیرت ہے، کلاک کو 'horloge' کہتے تھے جس کا گھنٹیوں سے نہیں بلکہ 'hours' سے تعلق ہے۔

سترہویں صدی کی چکر دار گھڑی

شروع سے ہی یہ گھڑیاں وقت کو 24 مساوی گھنٹوں میں تقسیم کرکے بتاتی تھیں اس کا دارومدار قدیم مصریوں کی دن کی تقسیم پر تھا۔ دن کے گھنٹوں کو 12 گھنٹوں کے دو مزید حصّوں میں تقسیم کیا گیا یعنی بارہ گھنٹے دن بارہ گھنٹے رات۔ لیکن ہم درحقیقت یہ نہیں جانتے کہ دن کی تقسیم دن اور رات کے درمیانی حصے میں کیوں ہوئی۔ دوپہر کے بعد اور آدھی رات کے بعد لوگوں نے آگے چل کر ہر گھنٹے کو 60 منٹ اور ہر منٹ کو 60 سیکنڈ میں تقسیم کیا 60 کی گنتی غالباً بابل کے باشندوں سے ماخوذ ہے جو 60 کا استعمال اسی طرح کرتے تھے جیسے ہم 10 کا حساب لگاتے ہیں۔ بہرحال پرانی میکینیکل گھڑیوں کے ڈائلوں میں منٹ کے نشان یا منٹ کی سوئی نہیں تھی۔ یہ بھی ٹھیک ہی تھا کیوں کہ وہ بالکل صحیح گھڑیاں نہیں تھیں۔

سترہویں صدی کی گیند نما گھڑی

ان قدیم گھڑیوں میں سے چند اب بھی موجود ہیں۔ قدیم ترین جو انگلستان میں اب بھی کام کررہی ہے۔Salisbury Cathedral کی ہے جو 500 سال پرانی ہے۔ اس کا ڈائل مرصع ہے جس پر گھنٹوں کے 24 نشانات ہیں۔ دو حصّوں میں، ہر حصہ بارہ گھنٹے کا۔ یہ گھڑی گھنٹے بجاتی تھی۔

دراصل دھوپ گھڑی اور ریت گھڑی کے مقابلے میں یہ میکینکل گھڑی

ایک لمبی چھلانگ تھی۔ یہ ہنر مندی سے کام کرتی تھی۔ ایک ڈرم پر لپٹی ہوئی ڈوری پر ایک وزن باندھ دیا جاتا تھا۔ وزن نیچے لٹکنے سے ڈوری کھلتی اور ڈرم گھومتا اور ڈرم گھوم کر دندانے دار پہیوں یا گیرس Gears کے ایک سلسلے کو حرکت دیتا اور پہیے گھوم کر ڈائل پر بنی ہوئی سوئی کو گھماتے جو وقت بتاتی۔

یہ بہت آسان معلوم ہوتا ہے لیکن اسے بنانا بہت مشکل کام تھا کیوں کہ سوئی کو باقاعدگی سے حرکت کرتے ہوئے رفتار کو بدلے بغیر ہر 12 گھنٹوں میں ایک دائرے میں حرکت کرنا ہوتا تھا۔ اس کے لیے پرزہ Escape Wheel فراہم کیا گیا جو بطور بریک کام کرتا تھا۔ یہ گھنٹے کی سوئی کو تیز بھاگنے سے روکتا تھا۔

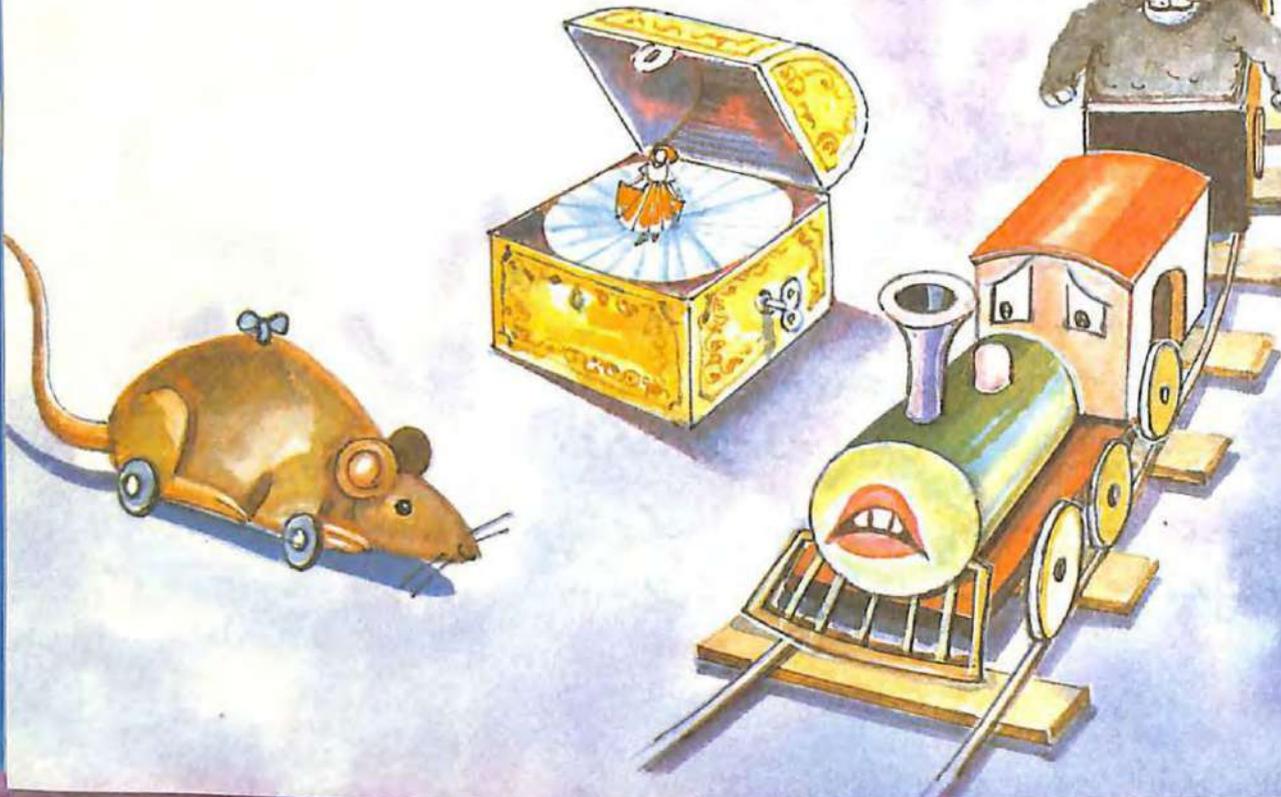
اگرچہ یہ گھڑیاں بہت مفید تھیں لیکن پھر بھی یہ ہر روز آدھا گھنٹہ پیچھے ہو جاتی تھیں اس لیے ہم یہ نہیں کہہ سکتے کہ یہ معتبر وقت پیما تھیں۔ خوش قسمتی سے اُن دنوں ٹرین یا ہوائی جہاز نہیں تھے جنہیں پکڑنا ہوتا۔ ہوسکتا ہے کہ گرمی یا سردی، تیل دینے یا زنگ لگنے سے اس گھڑی کے پرزوں کی رفتار ذرا سی تبدیل ہوتی ہو۔

چودھویں صدی میں گھڑیاں پہلی بار گھروں میں دکھائی دیں۔ یہ بڑی عوامی گھڑیوں سے چھوٹی اور بناوٹ میں سادہ تھیں۔ ان کے حفاظتی ڈبے بھی نہیں ہوتے تھے۔ یہ چوکی پر لگی ہوتی تھی اور اپنے اوزان رکھنے کے لیے اس کا ایک حصہ کھلا ہوتا تھا۔

یہ گھریلو گھڑیاں ان گھروں کے لیے باعث فخر ہوتی تھیں جن کی یہ ملکیت ہوتی تھیں آپ سوچ سکتے ہیں کہ لوگ ان کے مالکوں سے کس

تقریباً 1850 کی شاہ بلوط پھل کی امریکی گھڑی

قدر حسد کرتے ہوں گے۔ کیوں کہ وہ ہمیشہ اپنے ہی گھر میں وقت دیکھ سکتے تھے۔ اور اُنہیں آندھی پانی میں وقت دیکھنے کے لیے عوامی گھڑیوں تک نہیں جانا پڑتا تھا۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ آج جن چیزوں کو آپ بہت معمولی سمجھتے ہیں، کسی زمانے میں وہ عیش و عشرت میں شامل تھیں۔

جب آپ چھوٹے تھے تو آپ کے پاس کھیلنے کے لیے چند چابی والے کھلونے ضرور ہوں گے۔ جن کی چابی آپ ایک گھنڈی گھما کر بھرتے تھے۔ آپ کو یاد ہوگا کہ جب آپ چابی بھرنے کے بعد انھیں رکھ دیتے تھے تو چوہا کس طرح بھاگتا تھا یا ٹرین زوردار آواز کے ساتھ چلتی تھی۔

ہوسکتا ہے کہ آپ کے پاس ایک میوزک باکس بھی رہا ہو۔ چابی بھرنے پر جس میں خوشگوار دھن بجتی ہو۔ یہ سب میکینیکل کھلونے گھڑی کے سسٹم پر کام کرتے ہیں۔ ان میں ایک لچھیائی ہوئی اسپرنگ ہوتی ہے۔

جو ایک پتلے فولادی ربن کی بنی ہوتی ہے اور آپ کے چابی بھرنے پر مڑ کر ایک کسی ہوئی لچھی بن جاتی ہے۔ جب آپ اسے چھوڑتے ہیں تو یہ اسپرنگ کھلتی ہے اور گیئر وہیل گھماتی ہے جو پھر ایک دُھرے کو گردش دیتے ہیں۔ اس طرح کھلونے گھومتے یا حرکت کرتے ہیں۔ آپ سوچ رہے ہوں گے کہ بھلا ان کا گھڑی یا وقت سے کیا تعلق؟ دراصل بہت سے 'ٹائم پیس' یا گھڑیاں Coil اسپرنگ سے کام کرتی ہیں جس طرح چابی والے کھلونے۔ سولہویں صدی کے آغاز میں اسپرنگ سے چلنے والی گھڑیاں بنائی گئیں۔ Pater Henlein نامی ایک جرمن قفل ساز کے دماغ میں جدت آئی کہ گھڑیوں کو ان کے اوزان سے نجات دلائی جائے جن کی وجہ سے اُنھیں کہیں لے جانا ناممکن تھا۔ اس نے چھوٹی گھڑیاں بنانی شروع کیں جن کا ڈائمیٹر چار یا پانچ انچ ہوتا تھا اور گہرائی تین انچ۔ یہ پہلی سفری ٹائم پیس تھیں اور وقت پیمائی کی تاریخ میں نمایاں ترقی کی نمائندگی کرتی تھیں۔ انھیں ہاتھ میں لے جایا جاسکتا تھا۔

نقل پذیر گھڑی (ایسی گھڑی جسے ساتھ لے جایا سکے)

ان سفری ٹائم پیسوں کا راز یہ تھا کہ یہ اوزان کے بجائے اسپرنگ سے چلتی تھیں جس طرح اوزان سے ڈرم گھومتا تھا اسی طرح لچھیا یا اسپرنگ وہیل گھماتا تھا۔ اصولی طور پر دونوں یکساں انداز میں کام کرتی تھیں۔

ان اسپرنگ والی ابتدائی گھڑیوں میں ایک دقت تھی۔ اوزان سے چلنے والی گھڑیوں میں چلانے والا وزن یکساں رہتا تھا آپ نے اسپرنگ

کھلتے ہوئے دیکھا ہے کہ جب یہ پوری بھری ہوتی ہے تو تیزی سے کھنچتی ہے۔ اس بے ضابطہ حرکت سے گھڑی کی حرکات بھی بے قاعدہ ہوں گی۔

بہر حال لگ بھگ **1525** عیسوی میں سوئٹیزر لینڈ میں ایک گھڑی ساز نے **"Fuses"** کی ایجاد سے اس خامی کو دور کیا۔ یہ ایک ہنر مندانہ تدبیر تھی۔ جس میں ایک مرغولہ نما ڈرم اسپرنگ کو حرکات کو باضابطہ بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

ان سفری گھڑیوں میں سب سے اوپر ڈائل ہوتا تھا۔ ان میں گھنٹے کی سوئی ہوتی تھی اور یہ کھلی ہوتی تھیں۔ ان کے پرزے لوہے کے ہوتے تھے بعد میں پیتل استعمال کیا گیا۔ اور زیادہ نازک پرزوں کے لیے فولاد، سترھویں صدی میں شیشے کے ڈھکن بنائے گئے اور پرزوں کو پیتل کے ڈبے میں بند کیا گیا۔

جب لوگ وقت کا احساس کرنے لگے تو سماج پر اس کا گہرا اثر ہوا۔ کچھ ہی عرصے بعد ٹائم پیس میں اصلاح کر کے جیبی گھڑیاں بنائی گئیں۔ سولہویں صدی کے ابتدائی دور میں یہ پٹی یا گردن میں لٹکائی جاتی تھیں۔ اگلی صدی میں یورپ میں جیبی گھڑی (جسے **Watch Fob** کہتے تھے) ساتھ میں رکھنا سب سے زیادہ 'فیشن ایبل' سمجھا جانے لگا۔ یہ ایک چھوٹا ربن یا چین ہوتی تھی جو گھڑی سے بندھی ہوئی اس جیب سے لٹکتی رہتی تھی جس میں گھڑی رکھی ہو۔

جیبی گھڑی

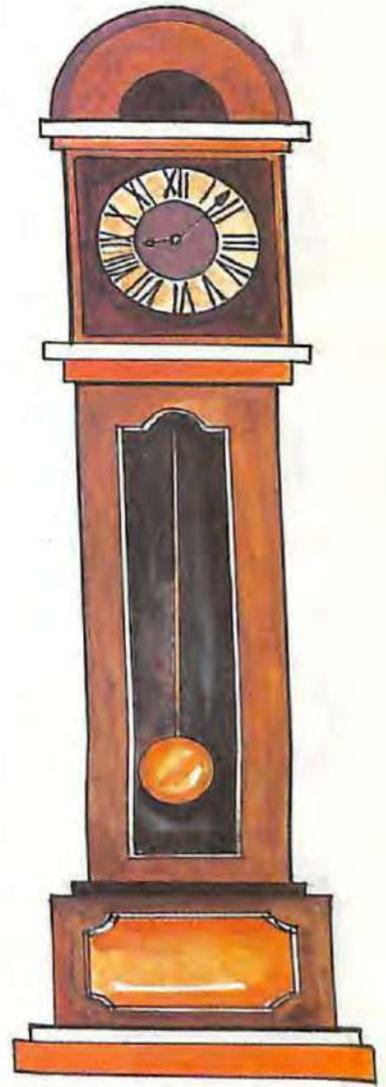
پہلی جنگ عظیم اور کلائی گھڑی کی ایجاد ہونے تک جیبی گھڑیوں کا ہی چلن رہا۔

(دادا کی گھڑی)

گیلیلیو نے قانونِ لٹکن (Laws of Pendulum) کے انکشاف سے جدید گھڑیوں کی ایجاد کا راستہ ہموار کردیا تھا۔ اسپرنگ سے چلنے والی ٹائم پیس یا گھڑی میں بال کمانی کا تکلہ (Verge) استعمال ہوتا تھا۔ جس کی درستگی کا انحصار اس بات پر تھا کہ اسے ہر وقت یکساں قوت سے ڈھکیلا جائے۔ بہت سی چھوٹی چھوٹی چیزیں جیسے دن کی گرمی یا ٹھنڈ اس کی منضبط کارکردگی کو متاثر کرسکتی تھیں۔ Christian Huygene نے ٹائم کنٹرولر کے طور پر بال کمانی کے تکلے (Verge) کی جگہ پنڈولم کا استعمال کیا۔ اسپرنگ کے کھینچاؤ میں چھوٹی موٹی تبدیلیوں کا پنڈولم کی باضابطہ حرکت پر اثر نہیں پڑے گا۔

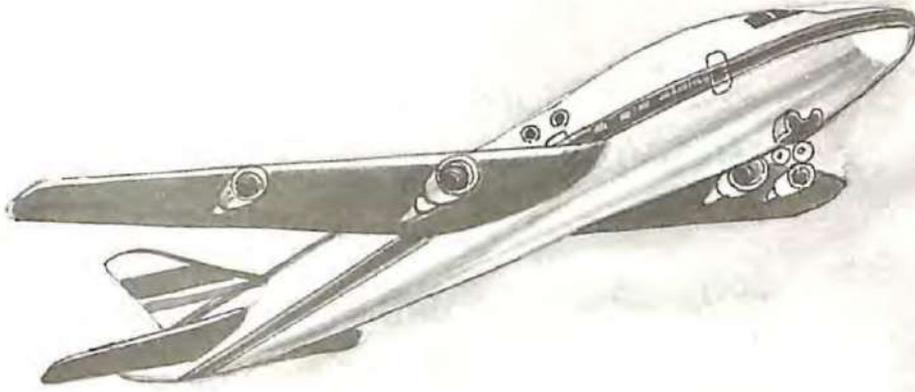
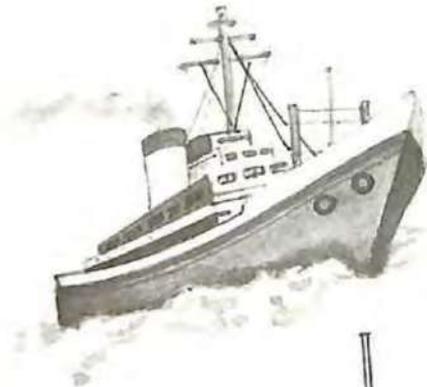
یہ ترکیب کارگر ثابت ہوئی اور اچانک ٹائم پیسوں کی مانگ میں بہت اضافہ ہوگیا۔ دیواروں پر لٹکانے کے لیے گھڑیاں چھوٹے پنڈولم کے ساتھ بنائی گئیں۔ اگلا قدم تھا اوزان اور پنڈولم کو مربوط کرنا۔ جس کے نتیجے میں لمبا ڈبہ یا شاہانہ انداز کی 'دادا کی گھڑی' سامنے آئی۔

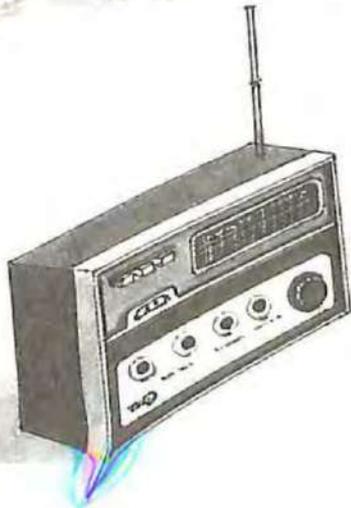
پنڈولم جو گھڑیوں میں عموماً استعمال ہوتا تھا، ایک ڈوری یا زنجیر اس میں ایک فاصلہ بند (Escapement) پرزہ ہوتا ہے جو اسے جھلانے کے لیے چھوٹے باضابطہ دھکے دیتا ہے۔ ہر بار جب پنڈولم ایک طرف جاتا ہے، گیئر وہیل کا ایک دانتا فاصلہ بند پرزے سے نکل جاتا ہے۔ اس میں بالکل ٹھیک ایک سیکنڈ لگتا ہے اور بہت سی دادا کے زمانے کی گھڑیوں میں 'ٹک ٹاک' کی آواز پیدا ہوتی ہے۔

بہت سی دادا کے زمانے کی گھڑیاں صرف

آواز بھی نکلتی ہے۔ گھنٹہ پورا ہونے پر وہ گھنٹوں کی تعداد بتاتی ہیں۔ یہ گھنٹیاں اس وقت بجتی ہیں جب گھڑی کی مشینری میں گراریاں ایک خاص مقام سے آگے بڑھتی ہیں۔

گھڑیاں زیادہ سے زیادہ سجاوٹی ہوتی گئیں۔ دراصل گھڑی سازی ایک خاص فن بن گیا۔ جب گھڑی سازی بین الاقوامی تجارت میں شامل ہو گئی تو کاریگر ایک ملک سے دوسرے ملک جانے لگے۔ ککّو Cuckoo کی دلکش آواز میں وقت بتانے والی گھڑیاں بھی فروخت ہونے لگیں۔

بالکل صحیح وقت بتانے والی گھڑیوں میں دو ایجادیں استعمال کی گئیں۔ بال کمانی اور فاصلہ بند لیور۔ بال کمانی اور فاصلہ بند لیور اب بھی کروڑوں ٹائم پیسوں اور گھڑیوں میں استعمال ہوتے ہیں۔

(ککّو گھڑی گھنٹے بجانے والی گھڑی)

وقت آگے بڑھتا ہے

صنعت کاری نے جس کا آغاز اٹھارہویں صدی میں ہوا نت نئ اشیاء جیسے لوہا اور فولاد، توانائی کے نئے وسائل، بہت سی اہم مشینوں نے کرۂ ارض کا نقشہ ہی بدل کر رکھ دیا اور دنیا ایک پیچیدہ جگہ بن گئی۔

اچانک زندگی کی قدیم آرام و آسائش ختم ہوگئی۔ نقل وحمل اور مواصلات میں نئ ترقیوں جیسے بحری جہاز، ہوائی جہاز، ریڈیو، ٹیلی گراف وغیرہ نے زندگی کو گھڑی کے مطابق گزارنا ضروری بنادیا۔

اس سے پہلے گھڑی بہت معمولی مقاصد کے لیے استعمال ہوتی تھیں جیسے اسکول جانا، وقت پر کام کرنا، یا گاڑی پکڑنا۔ ان روز مرّہ کے کاموں کے لیے آدھے منٹ سے زیادہ درست ہونے کی ضرورت نہیں تھی۔

بیسویں صدی تک وقت کا بالکل ٹھیک ہونا ضروری ہوگیا تھا۔ بہر حال اسے نئ سائنس اور ٹیکنالوجی سے قدم ملا کر چلنا ضروری تھا جو دنیا کو ...

گرفت میں لے رہی تھی۔ درستگی کا مطلب آدھا منٹ یا سیکنڈ تک ٹھیک ہونا نہیں تھا۔ بلکہ کچھ میدانوں جیسے فلکیات میں سیکنڈ کے سویں حصے کی بھی اہمیت تھی۔

بحریہ کے لیے 'صحیح وقت پیا' (Chronometer) کی ایجاد کے ساتھ وقت پیمائی ایک سائنس بن چکی تھی۔ یہ چند سیکنڈوں تک صحیح وقت بتاتی تھیں۔ بحری جہاز پر اچھی گھڑیوں کا ہونا زندگی اور موت کا سوال تھا۔ قدیم زمانے میں طویل سمندری سفروں کے دوران صحیح پوزیشن معلوم کرنے کے لیے بے ڈھنگے آلے اور گوشوارے تو تھے لیکن مناسب گھڑیاں نہیں تھیں۔ نامعلوم مقامات پر بحری جہاز ٹکرا کر تباہ و برباد ہو جاتے تھے اور ملاح ڈوب جاتے تھے کیوں کہ ان کے پاس لائقِ اعتماد گھڑیاں نہیں ہوتی تھیں۔ آپ نے جغرافیہ کی کتابوں میں ضرور پڑھا ہوگا کہ عرض البلد Latitude اور طول البلد Longitude کے نقطۂ تقاطع Intersection سے کسی مقام کی بالکل صحیح پوزیشن کی پیائش کر کے وہ عرض البلد معلوم کر سکتے تھے۔ جہاں وہ اس وقت تھے لیکن طول البلد معلوم کرنے کے لیے اُنہیں بالکل درست وقت جاننے کی ضرورت ہوتی تھی۔

جان ہریسن
(1693-1776)

مسئلہ کی اہمیت کے پیش نظر برطانوی نظارت بحریہ British Admirality نے سمندر میں بالکل صحیح وقت بتانے والی لائق اعتماد گھڑی کے لیے بیس ہزار پونڈ کے انعام کی پیشکش کی یہ ایک چیلنج تھا۔

John Harrison بڑھئی ہونے کے ساتھ ساتھ گھڑیوں کے معاملے میں بھی اچھا ماہر تھا۔ اس وقت بال کمانی اور فاصلہ بند لیور ایجاد ہو چکے تھے۔

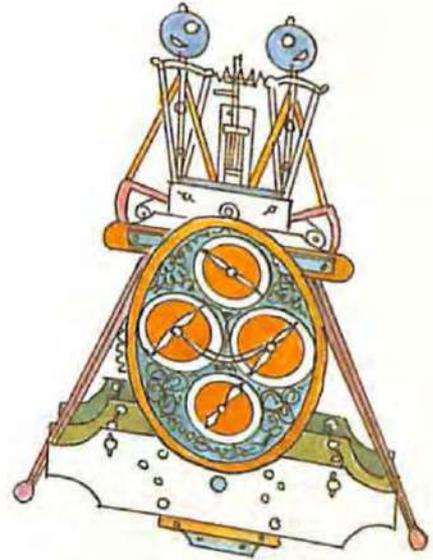
اس نے پنڈولم والی ایسی گھڑی بنانی شروع کی جو درجہ حرارت میں تبدیلی اور سمندر کے اوبڑ کھابڑ راستوں میں بھی بالکل ٹھیک وقت بتا سکے۔ کافی عرق ریزی کے بعد وہ ناقابل یقین حد تک درست وقت بتانے والی گھڑی بنانے میں کامیاب ہوگیا جو ہماری چند جدید گھڑیوں سے بھی بہتر تھی۔ اس نے برسہا برس کے تجربوں کے بعد **1760** میں جو کرونو میٹر بنائی اُس میں پانچ مہینوں میں صرف **15** سیکنڈ کا فرق پڑتا تھا۔

ہریسن کی گھڑیاں آج بھی کام کر رہی ہیں۔ وہ گرین وچ کے نیشنل میری ٹائم میوزیم میں رکھی ہیں۔ وہ اتنی عمدہ تھیں کہ ایک طویل مدت تک کوئی ان سے بہتر نہیں بنا سکا۔ بدقسمتی سے اُسے انعام کی رقم کافی حیل حجت کے بعد دی گئی۔ اُسے چھوٹی رقمیں دی جاتی رہیں تاکہ وہ اپنا کام کرتا رہے۔ یہ ایک المناک داستان ہے کہ وہ انعام کی رقم ملنے تک کافی بوڑھا ہو چکا تھا۔ پوری رقم اُسے صرف اسی وقت مل سکی جب معاملہ بادشاہ اور پارلیمنٹ تک لے جایا گیا۔

کرونو میٹر

انیسویں صدی تک نقل و حمل اور تجارت میں اضافہ ہونے کے سبب جہاز رانی کی اہمیت بہت بڑھ چکی تھی۔ بحری جہازوں کے لیے کرونو میٹر آسانی سے ملنے لگیں۔ یہ اسپیشل بریکٹ پر لگائی جاتی تھیں تاکہ جھکولے کھاتے ہوئے سمندر پر مسطح رہیں۔ یہ سستی اور بالکل درست وقت پیما تھیں۔ ان کی وجہ سے علاقوں کے لیے سمندر میں خطرات کم ہوگئے۔

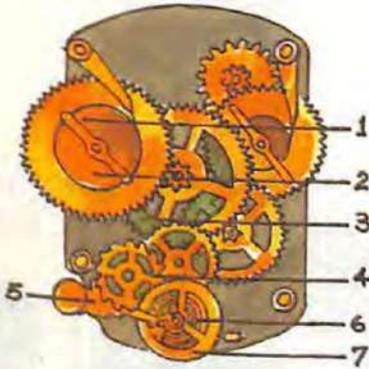
اسی عرصے میں جیبی گھڑیاں خصوصی دست بند یا چرمی فیتے میں فٹ کی جا رہی تھیں۔ خواتین انھیں زیورات کی طرح پہننے لگیں۔

پہلی جنگ عظیم کے ساتھ کلائی گھڑیاں مردوں میں مقبول ہو گئیں کیوں

کہ سپاہیوں کو وقت دیکھنے کے لیے بھاری بھرکم جیکٹ کی جیبیں تلاش کرنے میں پریشانی ہوتی تھیں۔ اب دیوار گھڑیوں میں بھی جدتیں کی جارہی تھیں۔

آج ہم عموماً ہر تین قسم کی گھڑیاں استعمال کرتے ہیں۔ میکنیکل ، الیکٹریکل، اور الیکٹرونک ۔ میکنیکل ٹائم پیس اور گھڑیاں اسپرنگ سے چلتی ہیں۔ الیکٹرک گھڑیوں میں الیکٹرک استعمال ہوتی ہے اور الیکٹرونک کوارٹز اساسی **Quarts Based** ہوتی ہیں۔ یہ درست وقت پیا اگر مستقل طور پر چلتی رہیں تو تیز یا سست بھی ہوسکتی ہیں۔

بیشتر میکنیکل گھڑیوں میں ہر روز چابی بھرنی ہوتی ہے۔ کچھ خود کار چابی بھرنے والی **Self-Winding** ہوتی ہیں۔ ان میں ایک جھولتا ہوا وزن ہوتا ہے۔ جو لچھیائی مین اسپرنگ سے گیرڈ **Geard** ہوتا ہے۔ آپ کا ہاتھ ہلنے سے وزن گھومتا ہے اور اسپرنگ کو **Wind** کرتا ہے۔ اس لیے آپ کو چابی بھرنے کے لیے فکر مند ہونے کی ضرورت نہیں۔

معمولی گھڑی ایک پیچیدہ مشینری ہے جس میں **211** مختلف پرزے ہیں اسے مین اسپرنگ (جو سیدھی کرنے پر دو فٹ لمبی ہوتی ہے) سے پاور ملتی ہے۔ آپ کے چابی بھرنے سے مین اسپرنگ، چابی والے کھلونے کی طرح، کس جاتی ہے۔

مین اسپرنگ سے نازک بیلنس وہیل تک پاور چار پہیوں کے ایک سلسلے (جو ٹرین کہلاتا ہے) سے سفر کرتی ہے۔ ٹرین ڈائل پر سوئیوں کو گھماتی ہے جب کہ بیلنس وہیل (گھڑی کا دِل) اس کی حرکات کو منضبط کرتا ہے۔ یہ ٹائم پیس کے پنڈولم کی طرح کام کرتا ہے اور باقاعدگی سے **Spin** کرتا ہے۔ (گھومتا ہے)

اسپرنگ دار گھڑی
1۔ گھومنےوالا پُرزہ 2۔ اصل اسپرنگ
3۔ مرکزی پہیا 4۔ اسکیپ پہیا 5۔ اسکیپ منٹ
6۔ بال جیسا اسپرنگ 7۔ توازن قائم کرنے والا پہیا

بیلنس وہیل میں ایک بال کمانی (ایک لچھایا ہوا فولادی تار) ہوتی ہے جو بال سے زیادہ موٹی نہیں ہوتی۔ بیلنس وہیل میں سونے یا فولاد کے چھوٹے چھوٹے پیچ اپنی پوزیشن اور وزن سے گھڑی کی رفتار کو کنٹرول کرتے ہیں اور ایک فاصلہ بند وہیل بیلنس وہیل کو ضابطے میں رکھتا ہے۔ یہ وہ آواز ہے جس سے گھڑی ٹک ٹک کرتی ہے۔

برقی گھڑی

گھڑی کے وہیلس (Wheels) محور پر ٹکے ہوتے ہیں جو مستقل رگڑتے رہتے ہیں۔ اس کی روک تھام کے لیے محور قیمتی پتھروں جیسے یاقوت، تامڑا، نیلم، کبود Sopphire پر ٹکے ہوتے ہیں جو سختی میں ہیرے سے کچھ ہی کم ہوتے ہیں یہ گھڑی کے جیولس Jewels کہلاتے ہیں اور ان کی تعداد گھڑی کے باہری کیس یا ڈائل پر لکھی ہوتی ہے۔ زیادہ جیولس کا مطلب ہے کم رگڑ تاکہ گھڑی کے متحرک پرزے کم گھسیں۔ اس لیے یہ کوالٹی کی علامت ہے۔

الیکٹرک کے بارے میں معلومات میں اضافہ کے بعد انسان اِسے ٹائم پیسوں اور گھڑیوں میں بھی استعمال کرنے لگا۔ اسے معلوم ہوا کہ اس کا آسان ترین طریقہ پاور کے لیے وزن یا اسپرنگ کے بجائے الیکٹرک کرنٹ استعمال کرنا ہے۔ بیشتر الیکٹرک ٹائم پیس عام مین سپلائی سے چلتی ہیں جسے آلٹرنیٹنگ کرنٹ کہتے ہیں۔ عموماً سمت بدلتا ہے اس سے گھڑی کسی Regulation کے بغیر ٹھیک چلتی ہے لیکن انسان کو بجلی کٹوتی یا وولٹیج کے اُتار چڑھاؤ کا خیال رکھنا چاہیے۔

برقی گھڑی کا اندرونی منظر

آج کل الیکٹرونک گھڑیاں سب سے زیادہ مقبول ہیں۔ ان میں پاور کے لیے بیٹری استعمال ہوتی ہے۔ تیزی سے اسپن Spin کرتے بیلنس وہیل کی جگہ ایک مرتعش [illegible] (Tuning fork) [illegible] انھیں

منضبط Regulate کرتا ہے۔ بیٹری سے چلنے والے الیکٹرومیگنیٹ ارتعاش پیدا کرتے ہیں جو سوئیوں کو چلانے کے لیے گیروہیل تک پہنچائی جاتی ہے۔

کوارٹرز دیواری گھڑی کا سامنے کا حصہ

ابھی حال ہی میں نظام قدرت سے کام لے کر سب سے زیادہ درست موزوں کارکانٹا (tuning fork) بنایا گیا ہے۔ یہ ایک سنگ مردہ بلور Quartz Crystal ہے۔ دیکھا گیا کہ الیکٹرک کرنٹ چھوٹی لہروں میں Quartz Crystal سے گزارنے پر، یہ ایک خاص رفتار سے مرتعش ہوتا ہے۔ 768 ,32 بار فی سیکنڈ ٹائم پیس اور گھڑیاں جو کرسٹل کی برقی ترنگوں (Electric impulses) کے ذریعہ منضبط کی جاتی ہیں وہ پچاس سال میں ایک سیکنڈ تک حیرت انگیز طور پر صحیح ہوتی ہیں۔

انسان نے اور بھی زیادہ حیران کن کھوج کی ہے۔ اس نے مظاہر قدرت میں اور زیادہ تحقیق کے بعد مادہ (Matter) کے سب سے چھوٹے ذرات (atoms) استعمال کیے ہیں۔ 1940 سے سائنسداں یہ جانتے ہیں کہ ایٹم کے الیکٹرون ایسی ردم (Rhythm) سے گردش کرتے ہیں جو اتنی باضابطہ ہوتی ہے کہ اس سے وقت بتایا جاسکے۔

پشت کا منظر

اس طرح ایک بہت ہی نفیس ایٹمی ٹائم پیس بنائی گئی جو حیرت انگیز طور پر سیکنڈوں کو بھی تقسیم کردیتی ہے۔ اس ٹائم پیس میں عموماً ایک سفید نقرئی دھات (Caesium) استعمال کی جاتی ہے۔ چند جدید ترین گھڑیاں اتنی صحیح ہیں کہ 30,000 سال میں صرف ایک سیکنڈ کا فرق ہوسکتا ہے!

دنیا بھر میں تقریباً 50 اسٹیشنوں پر وقت پیمائی کے معیار کے طور پر ایٹمی

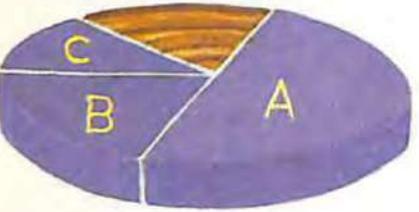
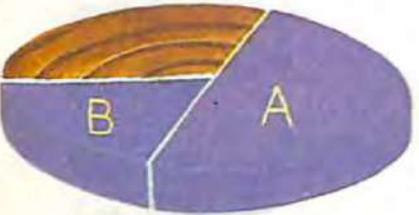
گھڑیاں استعمال کی جارہی ہیں۔ یہ جدید جہاز رانی اور مواصلاتی نظام میں بھی استعمال ہوتی ہیں۔ ان کے ذریعہ انسان وقت پیمائی کے جدید دور میں داخل ہوگیا ہے۔ در اصل یہ خود زمین سے بھی بہتر وقت پیما ہیں۔

مختلف ملک مختلف قسم کی ٹائم پیس بنانے کی خصوصیت کے حامل ہیں۔ برطانیہ ایک عرصہ سے درست ساعت پیما اور سریلی گھڑیوں کے لیے مشہور ہے۔ دنیا کے سب سے مشہور گھنٹہ گھر بگ بین (Big Ben) لندن کے سریلے گجر بی بی سی کئی دہائیوں سے Live نشر کررہا ہے۔ جرمنی کی بلیک فارلیسٹ اپنی ککو ٹائم پیسوں کے لیے مشہور تھی جن میں لکڑی کی نقاشی ہوتی تھی۔

کلائی گھڑی کی ایجاد کے ساتھ گھڑی سازی سوئٹزرلینڈ کی قومی صنعت ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ سوئٹزرلینڈ بہترین قسم کی گھڑی سازی میں سب سے آگے ہے۔ خصوصی گھڑیاں جیسے الارم، کیلنڈر، آٹو میٹک، کرونو میٹر خاص طور پر سوئٹزرلینڈ میں بنائی جاتی ہیں۔

آج دنیا میں ہر سال آدھا بلین گھڑیاں بنتی ہیں۔ جاپان کا سیکو Sieco گروپ دنیا کا سب سے بڑا ٹائم پیس بنانے والا گروپ ہے۔ ایک عشاریہ آٹھ ہیکٹر پلانٹ میں 1200 'روبٹ' کفائتی کوارٹز کرسٹل گھڑیوں میں پیچ کستے ہیں۔ ہر دو سیکنڈ میں ایک نئی گھڑی۔ اسٹینڈرڈ یا ڈجیٹل اسمبلی لائن سے نکلتی ہے۔

خود قدرت کی بھی اپنی گھڑیاں ہیں۔ 50 برس پہلے ایک امریکن کیمسٹ Willard Libby نے ہر اس چیز میں جو 50000 برس میں زندہ تھی ایک قدرتی وقت پیما [illegible] کاربن ـ 14 تلاش کیا ہے جو [illegible] بندھی رفتار [illegible]

ایٹمی گھڑی

ریڈیائی گھڑی - کچھ عناصر جیسے کاربن کی عمران کے گھٹنے سے مقرر کی جا سکتی ہے۔ حصہ A کو ختم ہونے میں سو ملین سال گذر سکتے ہیں۔ اسی طرح حصہ B کے لئے مزید سو ملین سال اور حصہ C کے لئے مزید سو ملین سال۔

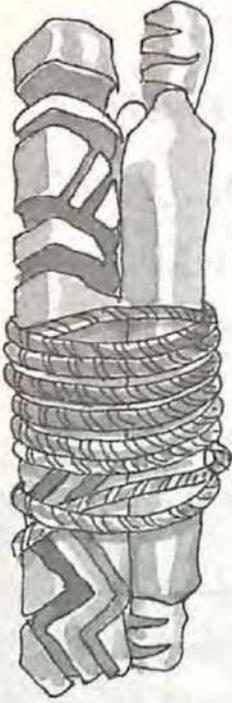
سے انحطاط پذیر ہوتا ہے۔ سائنسداں اب ایک مصری ممی یا فوصل (Fossil) میں کاربن 14 کی سطح دیکھ کر اس کی عمر بتا سکتے ہیں۔ تاریخ میں صحیح تاریخیں طے کرنے کے لیے باقیات Rellics کی تاریخیں بھی بتائی جا سکتی ہیں۔

اس کے علاوہ ہمارے جسم میں بھی قدرتی چکر (Cycles) ہیں جو خود اپنے آپ وقت کا احساس کر سکتے ہیں۔ اگر آپ کسی جزیرے میں اکیلے چھوڑ دیے جائیں اور آس پاس گھڑیاں نہ ہوں تو آپ کا جسم قدرتی طور پر 24 گھنٹوں میں سونے جاگنے اور باقاعدہ وقفوں پر کھانا کھانے کا پیٹرن اختیار کر لے گا۔ یہ جسم کی گھڑی ہے جو کام کر رہی ہے۔ ماہر حیاتیات Biologists اسے شب روزہ تبدیلی Circadian Rhythm کہتے ہیں۔ اگر ہم اس 'آہنگ' کو کسی بھی وقت کے دورانیئے کے لیے توڑ دیں تو ہمارا جسم بہت سی بیماریوں کا شکار ہو سکتا ہے۔ اگر آپ ایک طویل پرواز پر مختلف وقت کے منطقوں Time Zones سے گزرے ہوں تو آپ کو معلوم ہوگا کہ جیٹ تھکان Jet Lag کا کیا مطلب ہے۔ آپ غنودگی اور چڑ چڑاپن محسوس کرتے ہیں۔ عموماً جسم کو نئے شب و روز کا پیٹرن اختیار کرنے میں کئی دن لگ جاتے ہیں۔

کیلنڈر

گھڑیوں کے بغیر دنیا میں یقیناً افراتفری پھیل جائے گی۔ ذرا تصوّر کیجیے کہ کیلنڈروں کے بغیر دنیا کا کیا عالم ہوگا۔ ہفتوں کا حساب لگانے کا کوئی طریقہ نہیں ہوگا اور نہ ماہ و سال کا یا کسی اور چیز کا۔ آپ کو ذرا سا بھی اندازہ ہوگا کہ آپ کتنے سال کے ہو چکے ہیں۔ اسکول میں ایک سال کے بعد آپ اگلی کلاس میں جانے کے بجائے ہمیشہ ایک ہی کلاس میں بیٹھے رہیں گے۔ سالگرہ کی دعوتیں ہوں گی اور نہ کوئی تہوار۔ اور چھٹی کے لیے کوئی منصوبہ بھی نہیں ہوگا۔ بہر حال ان سب کی پیمائش کیلنڈر سے ہوتی ہے۔

ایک عظیم کیلنڈر کا پتھر

کیا آپ جانتے ہیں کہ لفظ کیلنڈر لاطینی لفظ **Calendarium** سے نکلا ہے۔ جس کا مطلب ہے بہی کھاتہ۔ اس کا مطلب ہے حساب کتاب کی مختلف حد بندیوں کی طرح سال کو دنوں، ہفتوں اور مہینوں میں تقسیم کرنا۔ ایک کیلنڈر سے در اصل ہمارے تمام معاملات منظم

آسٹریلیائی یادداشت کی چھڑی

چیزوں کو یاد رکھنے کے لئے جنوبی امریکہ کے انکاس گھانٹھ دار رسّیوں کا استعمال کرتے تھے، جنھیں 'کیوپو' کہتے تھے۔

ہوتے ہیں۔ گھر، کارخانوں بلکہ کھیتوں میں بھی۔ کیلنڈر ہی سائنسی اور مذہبی مقاصد کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

کیلنڈر ایک زمانے سے استعمال ہو رہے ہیں۔ ہم نے دیکھا کہ وقت پیمائی کے آلات کی ایجاد سے پہلے بھی انسان وقت کی پیمائش کرنے لگا تھا۔ قدیم زمانے میں انسان نے وقت کی پیمائش کا آغاز دن، مہینوں اور موسموں سے کیا۔ جو وقت کے قدرتی یونٹ تھے۔ اس طرح اس نے پہلا کیلنڈر استعمال کیا۔ قدیمی قبائل طلوع تا طلوع کے حساب سے دنوں کا شمار کرتے تھے۔ وہ غالباً دنوں کو اتنے 'طلوع' یا 'سورج' کہتے ہوں گے۔ اُس پرانے زمانے میں اس طرح کے نفیس کیلنڈر نہیں تھے۔ جیسے آپ کے کمرے کی دیوار پر ٹنگے ہیں۔ وہ دنوں کا شمار کرنے کے لیے کٹاودار چھڑیاں استعمال کرتے تھے۔ اور اتنے 'ماہ کامل' یا اتنے موسم کا حساب رکھنے کے لیے ڈوری میں گانٹھیں باندھتے جاتے تھے۔ دراصل ہمارے قدیم ترین کیلنڈر اسی قسم کے تھے۔

قدیم تہذیبوں میں جو کیلنڈر استعمال ہوتے تھے ان سب کا دارومدار قدرتی مظاہر پر تھا۔ یا پھر دن، مہینے سال جیسے وقت کے یونٹوں پر۔ دو قسم کے کیلنڈر رائج تھے۔ شمسی۔ جو سورج کے گرد زمین کی گردش پر مبنی ہوتے تھے۔ یا پھر قمری جن کی اساس چاند کی نقل وحرکت پر تھی اس بارے میں سوچنے سے آپ کو احساس ہوگا کہ ہماری سائنس کی بنیاد قدیم انسان کی ذہانت پر مبنی ہے۔

دوسری چیزوں کی طرح کیلنڈروں کی کہانی اُس وقت شروع ہوئی جب 5000 برس پہلے مشرق وسطیٰ میں حیات افروز Tigris اور Euphrates کے درمیان Sumer میں اور Nile کے کنارے مصر

میں عظیم تہذیبوں کا آغاز ہوا تھا۔

قدیم مصریوں نے 2400 قبل مسیح ایک عملی کیلنڈر کا استعمال شروع کر دیا تھا۔ وہ پہلے لوگ تھے جنھوں نے سال کی پیمائش کسی حد تک درستگی کے ساتھ کی اگر چہ ان کا اندازہ بالکل درست نہیں تھا۔ اُنھوں نے قمری مہینے کے حساب سے جو کیلنڈر بنایا اس کا دارومدار چاند پر تھا جو ہر مہینے 29 یا 30 دن میں نکلتا تھا۔ کیوں کہ سال میں 12 مہینے ہوتے ہیں اس لیے ان کے حساب سے سال میں 360 دن ہوتے ہیں۔ یہ ایک Round Figure تھی جو کیلنڈر بنانے کے لیے بہت آسان ہوتی لیکن مصریوں نے بہت ذہانت سے پتا لگایا، کہ یہ بالکل درست نہیں تھا۔

مصری کسانوں کے لیے دریا نیل میں ہر سال سیلاب کا آنا بہت اہمیت کا حامل تھا۔ کیوں کہ اس سے زمین میں نئی زرخیزی آجاتی تھی۔ مصری ماہر فلکیات نے اس اہم واقعہ کے وقت کا پتا لگانا شروع کیا کیوں کہ قدیم مصری اِسے سال نو کے طور پر مناتے تھے۔ وہ مشاہدہ کرنے والے انسان تھے۔

اُنھوں نے مشاہدہ کیا کہ سال میں یہ سیلاب اُس وقت آتا تھا جب روشن کلب الجبار یا سگ ستارہ (Sirius or the Bright Dog Star) طلوع آفتاب سے پہلے علی الصبح کے آسمان پر نمودار

ایک قدیم مصری کلینڈر۔ بارہ مہینوں کی قُرص (ٹکیہ) کی شکل میں دکھایا گیا ہے۔